3313

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

DIVISIONE DI AGRICOLTURA.

SUPPLEMENTO

ALLA

METEOROLOGIA ITALIANA

ANNO 1875.

FASCICOLO IV.

ROMA
TIPOGRAFIA EREDI BOTTA

1876.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/meteorologia-italiana_1875_supplement-4

DOCUMENTI

E NUOVE NOTE E RIFLESSIONI

SUL

TERREMOTO DELLA NOTTE 17-18 MARZO 1875

PER

A. SERPIERI

DIRETTORE DELL'OSSERVATORIO DI URBINO

Nel registrare i documenti sui quali fondai nella mia prima memoria il quadro contenente tutti i dati di osservazione, credo di potermi dispensare dal ripetere le indicazioni ed i numeri che già fanno parte del quadro suddetto, e che ora sarebbero espressi colla stessa semplicità che hanno nel medesimo. Così la presente pubblicazione non riesce troppo estesa, e non ha parti meno importanti o al tutto inutili. Quando adunque si cercasse nei presenti documenti la ragione o il grado di certezza di qualche dato che comparisce nel mio quadro generale, e non se ne trovasse alcun cenno, deve intendersi che quel dato mi venne fornito nettamente e semplicemente senza spiegazioni nè dubbi.

Ora ben si vedrà che molte notizie qui date possono offrire materia per nuovi studi, che spero io stesso di poter fare in altro tempo. Ma sarei ben lieto, che altri ancora si applicasse a investigare la ragione scientifica e le leggi dei fatti che verrò riportando. Questo sistema di studiare 100 terremoti come un terremoto solo, ci presenta un tal complesso e inesauribile tesoro di relazioni e di fatti, che la investigazione dei medesimi non può mai dirsi finita. Così mi accadrà facilmente di aggiungere qua e là *nuove note e riflessioni* in mezzo all'ingenua esposizione dei seguenti documenti.

Debbo solo avvertire che segnerò fra doppie virgole le parole originali scrittemi dai vari osservatori.

Acqualagna (C. Amadio).

Ora data: 12. 47' t. vero.

« In quanto all'ora debbo dirle che l'orologio pubblico non va mai bene. Io però ho un discreto cilindro, che vado rimettendo con una meridiana. Appena terminata la scossa accesi il lume e vidi l'ora suddetta. » Così ho tolto 1' per il ritardo naturale dell'osservazione.

« La direzione della prima ondulazione mi riesce incerta: non così la direzione della seconda, che sono certo fu per SE-NO. »

« Io mi trovava tra la veglia e il sonno. Avvertii facilmente e subito una scossa ondulatoria. Quindi notai una pausa: poi seguì un'altra scossa ondulatoria. »

Alfonsine (*Segretario comunale*).

Assegnai 5 alla forza, perchè mi fu detto che la scossa fu ben sensibile, benchè non cagionasse disastri.

Alvernia (P. Cristoforo).

Ora data: 12. 48' t. m. Firenze.
La forza fu debole.

Amandola (Curzio Ricci *ed altri*).

Ora data: 12. 50' } t. v.
12. 50' }
12. 60' }

Ho preso la media.

Il signor Ricci ed altri danno la direzione N-S. Il signor Pascucci accenna una piccola deviazione dal meridiano.

Il moto fu prima ondulatorio: ma in appresso parve ad alcuno anche sussultorio.

Presso Monte Fortino (al Colle) il terremoto *fece un gran rumore.*

Terremoti vicini. Alcuni in Amandola vorrebbero dare l'ora 2. 50'. Ciò fa sospettare che forse un'altra scossa avvenisse in quell'ora.

Ancona (F. De Bosis e G. Orsi).

Il professore De Bosis comunicava al De Rossi che il sismografo dell'Osservatorio dette le due direzioni

E. 10° NE—O. 10° SO. massima
N. 15° NE—S. 15° SO.

e che un pendolo, il cui piano di oscillazione è diretto da NE a SO fu trovato in movimento, mentre il giorno innanzi era fermo; e un altro pendolo oscillante da N a S si fermò.

Una guardia doganale, che passeggiava sulla spiaggia, notò che il mare, calmissimo, gettò d'un tratto onde prolungate sulla spiaggia. (*Corr. delle Marche:* 18 marzo.)

La forza in principio andò via via crescendo: e poi diminuì per gradi. Cadde una muraglia vecchia al piano di San Lazzaro. Molti in Ancona uscirono di casa per lo spavento: ma (come scrive il De Bosis) la scossa non fu tanto gagliarda come quella dell'8 febbraio 1870 e del 12 marzo 1873. Questi aggiunge ancora: « I cani di guardia nelle case coloniche incominciarono a latrare qualche minuto prima, e così nei pollai si fece fracasso. Altri animali, come gatti ed uccelletti, durante lo scuotimento dettero segni di spavento. »

Aquila (F. Stella).

Ora data: 1^{or} circa: t. v.?

La debolezza della scossa mi consigliò a non cercare le correzioni necessarie per l'ora. La scossa fu avvertita da pochissimi.

Arezzo (*Corrispondenza del* P. Bertelli).

Terremoti prossimi. Il giorno 17 vi furono due scosse a 9 ore pomeridiane.

Ascoli Piceno (C. Saladini e G. Tranquilli).

« Mi fu riferito, scrive il signor Tranquilli, che forse questa scossa fu più prolungata di quella terribile del 12 marzo 1873. »

« Seppi da un signore di Rimini che lo scuotimento parve là venisse dal mare: il che mi fece sorgere l'idea di un ravvicinamento con l'uguale disastro che distrusse quel porto due secoli fa. »

Bagnacavallo (*Giornali*).

Per la forza pongo il grado 7, come per Castel Bolognese e Ravenna, in mezzo ai quali si trova Bagnacavallo. La popolazione rimase tranquilla e non vi furono disastri.

Bagno (Romagna) (P. Fanti).

Ora data: 12. 45' t. v.

« Batteva la mezzanotte e tre quarti al nostro orologio comunale, quando cominciò a sentirsi il terremoto, e durò fino a tanto che l'orologio stesso non ebbe finito di suonare i sei colpi della mezzanotte e i tre quarti, anzi qualche poco di più. Ho quindi calcolato per via di esperimento che questo tempo corrisponde a 20" o 22". Niuno aveva mai sentito un terremoto così lungo. »

« La forza non fu molta. Nessun danno. »

« Nel paese vicino San Pier in Bagno si fece sentire più forte, come accade quasi sempre. A Santa Sofia e Galeata fu presso a poco come a Bagno. »

« Sulle cime dei nostri monti e specialmente sul nostro Appennino, fu di breve durata e lievemente sentito da pochi. »

Sorgenti sulfuree di Bagno. Sono a Bagno le famose acque termali, che escono da un piccolo cratere, intorno al quale è stato fabbricato un edifizio per bagni.

« Nessun cambiamento, scrive il Fanti, o fenomeno apprezzabile fu notato nel nostro cratere. »

Belluno (A. Fulcis).

Ora data: 12. 55' o 56' t. v.

« Si ritiene che la scossa sia stata unica e ondulatoria. Così la direzione parve unica, ma non potei determinarla. Taluno dice che la scossa è stata lunga. »

Aggiungo che a Sarmede, in provincia di Treviso, non molto distante da Ceneda (Vittorio) l'oscillazione fu più lunga di quella del 1873, ma leggera.

« Belluno, scrive il Fulcis, è a mia cognizione il luogo più settentrionale, dove questo terremoto sia stato sentito. La scossa fu leggera, io non l' ho sentita. »

Terremoti prossimi. « Io ho sentito invece, scrive il Fulcis, il terremoto del giorno innanzi, cioè del 17, che fu a 8^{or} ant. t. v. »

Bibbiena (*Corrispondenza del* P. Bertelli).

Notizie semplici come al quadro generale, avute dal P. Bertelli.

Bologna (A. Malvasia).

Le seguenti notizie mi furono favorite dal signor marchese A. Malvasia, che, come si sa, è grandemente benemerito della scienza per avere fondato in Bologna un completo

gabinetto per l'osservazione dei moti geosismici, e per la costante premura con cui si dedica a cotal genere di osservazioni. Le pubblicazioni da lui fatte nei giornali sul presente argomento, e le lettere che gentilmente mi scrisse per soddisfare alle mie domande, sono i documenti dai quali ho desunto i seguenti dati.

Per l'ora vedi il quadro generale.

Direzione. Lo spostamento degli aghi dell'isosismometro mi venne dato come appresso:

N.. 3^{mm}, 0	S.. 3^{m}, 8	Somma 6^{mm}, 8	
NE.. 2, 8	SO.. 3, 3	» 6, 1	
E.. 1, 6	O.. 1, 8	» 3, 4	
SE.. 1, 2	NO.. 1, 5	» 2, 7	

Il massimo spostamento è avvenuto nella linea S-N. Ma vedendo che anche nella direzione SO-NE, ebbe luogo uno spostamento sensibilmente uguale, è da credere che l'ondulazione avesse una direzione intermedia, cioè SSO-NNE. Perciò nel quadro ho messo « tra S e SO. » Il Malvasia mi scrive che l'ingegnere Bartoletti, che era desto all'arrivo del terremoto, l'osservò assai bene: e non facendo cenno di variazione di direzione, ho ragione di credere che i due massimi vicini dell'isosismometro rispondessero, come ho detto, a una sola direzione intermedia. In ogni modo, sapendosi bene che per minime cause una direzione può modificarsi, la intermedia che pongo nel quadro vale tanto per quella di S, che per quella di SO, date ambedue direttamente dal sismografo.

Genere del moto: ondulatorio e sussultorio. L'ortosismometro del signor Malvasia ha indicato un abbassamento del suolo di 0,7 millimetri.

Forza: mediocre-forte (grado 5-6). I quadri appesi ai muri oscillarono da N a S. I campanelli hanno leggermente suonato: i vetri delle finestre si sono agitati. Moltissime persone immerse nel sonno non sentirono la scossa.

Rombo. « Vi fu chi udì come un colpo di vento e rombo poco prima della scossa. »

Terremoti prossimi:

(*a*) L'ultimo terremoto precedente fu l'11 febbraio a 4. 19'. 3" pom., leggerissimo, sussultorio, con prevalenza della direzione Nord.

(*b*) « Questa mattina, dice Malvasia (18 marzo), alle ore 9 continuava l'agitazione nel pendolo dell'isosismometro, essendo l'ampiezza in valore angolare 36,6. A mezzodì ogni agitazione era cessata.

(*c*) « In tutto il mese corrente non vi sono state burrasche sismiche: solamente il 14 e il 15 il suolo è stato alquanto agitato. »

(*d*) (Da lettera del 3 aprile). « Il mio sismoscopio ieri (2), e non gli altri strumenti, segnò a 4. 55'. 32" ant. t. m. Roma una leggera scossa, prevalendo la direzione N. »

(*e*) « Nella sera precedente (1° aprile) scorgevasi nell'ortosismometro un leggerissimo movimento sussultorio. »

Bologna (A. Palagi).

Dice che la scossa fu fortissima e fu proceduta da forte rombo.

Brisighella (*Giornali*).

« Forte scossa prolungata. Nessun disastro nel comune. » Da queste parole ho dedotto il grado di forza 6.

Cagli (G. Mei).

Ora data: 12. 49' t. v.

Gli orologi privati dettero 12. 48' ovvero 12. 50'. Ho preso la media: ma non ho potuto sapere quanto fosse l'accordo di quegli orologi con la meridiana, e quanto la meridiana sia esatta.

Il signor Mei, che è attento e buon osservatore, ha voluto stabilire la direzione delle scosse fondandosi sul movimento cagionato in alcuni oggetti. Ecco le sue note: « Fui sulla torre dell'orologio del municipio e verificai che il movimento della campana col martello fu nella direzione NE-SO precisa. Le vibrazioni accaddero nel primo periodo dei moti e cessarono a metà della scossa. Tornai a vedere un campanello che mi accertano avere suonato anch'esso a rintocchi, e verificai che dovette molleggiare nel senso E 10° ESE-O 10° ONO. E questo campanello cominciò a suonare nel mezzo della scossa ondulatoria, e suonò sino alla fine del terremoto. Da tutto questo risultano chiare le due direzioni che accaddero successivamente senza alcuna interruzione, niuno avendo avvertito alcuna tregua nel movimento ondulatorio. »

Risultano dunque per il quadro: prima scossa SO; seconda scossa tra E ed ESE.

I più in Cagli, giudicando della direzione dall'ondeggiare dei letti, assegnarono la direzione E-O, che combina abbastanza colla seconda. La prima direzione SO non fu generalmente avvertita: anzi quelli che non ammettono la direzione E-O attestano invece N-S. Per tali ragioni, e per quanto verrà detto nelle note seguenti del signor Mariotti, ho dovuto mettere un *interrogativo* a cotesta prima direzione SO.

Alla distanza di 7 ad 8 chilometri da Cagli una casa in campagna ebbe una grave fenditura in un muro. Il signor Mei andò ad esaminarla, e trovò la casa di figura rettangolare, e il muro esterno, che ha sofferto, esposto a SSO. Questo fatto conferma che vi fu una gagliarda scossa per ESE-ONO. La fenditura suddetta è verticale: le corrisponde nella parete opposta interna un'altra fenditura obliqua.

Moto. Cominciò con un urto sussultorio: seguì il moto ondulatorio, crescente in veemenza. Poi diminuì: si restò di un breve respiro, e finì con altro piccolo moto. Suonarono parecchi campanelli e la campana dell'orologio pubblico.

Fenomeni atmosferici. « Ho saputo che il giorno dopo il terremoto, verso ore 7 3/4, fu veduto un parelio, il che accadde pure dopo l'altro terremoto del 12 marzo 1873. »

Fenomeni fisiologici. « Una persona a me nota, istruita e sincera, mi racconta che innanzi alla scossa si trovò d'un tratto passata dal profondo sonno alla più perfetta veglia; e che ciò gli è accaduto altre tre o quattro volte, sì che il terremoto non sorprese lui, come gli altri, nel sonno. »

Altri terremoti. « Lunedì 19 aprile fu avvertita una scossa sussultoria-ondulatoria nella direzione NE-SO per 4" o 5" circa, verso le ore 8. 27' circa. Poche persone se ne accorsero. »

Cagli (Secchiano presso) (M. Mariotti).

Ora data: 12. 45' t. v.

« Appena cessata la scossa, mi feci animo e accesi il lume, e vidi che il mio orologio segnava tre quarti dopo mezzanotte. In ciò convengono Cagli e il Piobbico. » In appresso il signor D. Mariotti mi disse che avrà forse tardato più d'un minuto, prima di guardar l'orologio; che l'aveva rimesso alla meridiana due giorni prima, e che d'ordinario in 2 o 3 giorni non suol far variazione. Pure aggiungendo egli che il difetto ordinario è di tardare un poco, ha creduto di non fare la correzione che sarebbe dovuta al ritardo dell'osservazione.

Direzione. « Il mio letto è diretto per la sua lunghezza da SO a NE. Io stava colla

testa verso SO e la faccia volta a SE. Mi sembrava di sentire una forte spinta nella spalla sinistra che mi mandava verso SE. » Si vede nella mia memoria il gran valore di questa osservazione, e come in Urbino io stesso provai uguale impressione. L'osservazione del Mariotti, così immediata e fondata sopra diretto esperimento, ha certamente più valore che le altre fatte in Cagli per deduzioni sopra esperimenti non immediati.

Moto. « Io mi era destato per dolore di denti. Poco dopo sentii una oscillazione. Mi posi in attenzione e fui certo che era il terremoto. Sul principio il movimento fu mite; ma subito appresso, senza interruzione, crebbe così violento, che il mio letto pareva andasse in dondola. La scossa è stata ondulatoria. » Da queste frasi chiaro apparisce, che l'osservazione diretta non fece distinguere alcuna variazione di direzione. Così resta anche più giustificato l'interrogativo che ho messo alla prima direzione SO data dagli osservatori Cagliesi.

Romba. « La sentii bene nel furore del movimento. »

Forza. « Al luogo vicino detto *La Smirra* la scossa fu più gagliarda. Una persona mi raccontò che i travi scricchiolavano e cadevano calcinacci, e credette vedere della luce. Osservai in una stanza dalla parte da cui è venuta l'oscillazione, che i travi sono smossi, essendo tra il muro e i travi delle fessure che prima non apparivano. » (1).

Camaiore (V. Pistelli).

« A un bel circa la direzione doveva essere da mare a monte, cioè da S a N, o forse NO-SE, o in ogni caso in quel mezzo. »

« La scossa non fu qui sentita da molti, perciò non dev'essere stata forte. Fu ondulatoria ad ogni modo, sussultoria no, o almeno non mi parve. »

Camerino (G. Berti).

« L'orologio del sismometro scattò, e paragonato con altro a t. m. locale, verificato con un regolatore, indicò che nel momento del terremoto erano le ore 12. 55' t. m. locale. E poichè la longitudine dell'Osservatorio è di gradi 0°. 35' E dal meridiano di Roma, sarebbe dunque stato ore 12. 52'. 32" t. m. Roma. »

Direzione. « La direzione fu da SSE a NNO. »

« La viera del pendolo lungo nel sismometro del Cavalleri, la quale, come si sa, resta sepolta nella polvere, mostrò che la derivazione fu dal primo punto SSE. » (Preziosa indicazione che viene confermata da altri osservatori e dall'insieme delle osservazioni.)

« Io stesso poi che mi trovava in letto, senza avere ancora preso sonno, avvertii benissimo la detta direzione e derivazione da SSE. »

« Dei nove pendolini a lunghezze decrescenti nello stesso sismometro, i 7 più lunghi tracciarono, alcuni curve ellittiche, quali più, quali meno grandi e con l'asse maggiore volto a diverse direzioni; altri tracciarono figure in forma di volute. I due più brevi descrissero anch' essi piccole elissi, assai allungate, e coll'asse maggiore sulla direzione SSE -NNO. »

« Ecco le impressioni che qui abbiamo provate. La scossa fu tutt'una: cominciò con rapido tremolio che faceva crepitare gli armadi in legno nelle camere e le carte delle pareti in maniera non mai da me sentita. Indi, senza interruzione, successe la scossa forte ad oscil-

---

(1) Il mio bravo amico D. Mariano Mariotti, parroco di Secchiano presso Cagli, fu rapito da morte immatura nel febbraio 1876. Cultore delle scienze geologiche, visitò e studiò con immensa premura li nostro Apennino (M. Nerone, Petrano, Catria, Furlo, ecc.), e adunò una bella collezione di fossili, determinati dagli illustri Meneghini e Zittel. Ebbe la fortuna di trovare nel Lias medio una nuova Rinconella che oggi porta il suo nome: *Rhynchonella Mariottii.* — Io gli consacro questo ricordo di affetto e di stima, e faccio voti che i suoi concittadini custodiscano gelosamente il ricco tesoro scientifico ch'ei lasciava nella sua povera casa.

lazioni ampie e regolarissime... Sì i movimenti in principio, che quelli successivi parve a tutti, che li sentirono per intero, che avessero la stessa direzione. »

Moto. « La spirale pei moti sussultorii si spostò di un mezzo grado. Ma poichè nè io, nè altri, che avvertimmo tutto lo scuotimento, ci accorgemmo di alcun'onda in senso sussultorio, suppongo che quel leggero spostamento della spira fosse dovuto al movimento ondulatorio. »

Forza. « Il terremoto fu sentito quasi da tutti, benchè incogliesse al primo sonno, e se n'ebbe spavento non tanto per la sua forza, quanto per le memorie passate. Al momento delle ampie oscillazioni in poche case cadde qualche calcinello, e suonarono i campanelli nei quartieri elevati. Gli orologi non si fermarono. »

« Da quanto ho raccolto dai paesi vicini o lontani, collocati dentro questo bacino dov'è Camerino, mi risulta che da per tutto l'intensità è stata la medesima, e che la direzione, la durata e il genere di moto sono stati giudicati ovunque nella stessa maniera e che una sola è stata la scossa. » (Pongo il grado 5-6, perchè tutt'insieme apparisce che la scossa fu di forza un poco più che mediocre.)

Cartoceto (C. Marcolini).

Ora data: fra 12. 50' e 12. 52' t. m. Roma. Tengo la media 12 51'.

Moltiplicate ricerche e parecchi studi fatti insieme col signor conte Marcolini per bene determinare l'ora precisa rendono sicuro quest'elemento per la stazione di Cartoceto.

« La direzione NO-SE è tanto certa, che nella stessa notte io dissi a chi mi stava attorno, che temeva assai che il terremoto non avesse fatti grandi guasti (come pur troppo si è avverato) in Rimini. Ciò dissi appunto pensando alla direzione delle scosse e quindi alla provenienza che potevano avere. »

« Il moto fu ondulatorio, e quando questo sulla fine era già sensibilmente diminuito, vi fu una scossa sussultoria. Nessuna tregua.

Forza. Il primo annuncio che il Marcolini mi dava il 18 era nei seguenti termini: « Le scrivo sotto l'impressione tuttora di un vero terrore. Il terremoto è stato veementissimo. Ho in casa tutte le soffitte screpolate, molti muri interni offesi. » In un'altra lettera mi scriveva: « È il maggiore terremoto che io abbia sentito in vita mia, e di gran lunga superiore in violenza (non in durata) a quelli del 1838 e del 1873, che furono senza dubbio i più forti che scossero questi luoghi negli ultimi 50 anni. E che sia realmente così non è da dubitare; perchè gli effetti lo dimostrano. Qui in Cartoceto e così nei vicini luoghi (Saltara, Serrungherina, Mombaroccio) non havvi casa ove non si veggano crepacci nei muri e nelle soffitte. Maggiori guasti sono avvenuti a Monte Santa Maria, parrocchia che sta a NO di Cartoceto. Ma non potei averne notizie precise. Quel parroco mi scrisse che ebbe danni alla chiesa, al campanile, alla casa. Godo che il mio Gastone non abbia avuto paura. Quanto a paura io (bisogna pur che lo dica) sono stato questa volta peggio di lui. Ringrazio Dio che ancora questa volta posso scrivere del terremoto, come di cosa solamente paurosa. Se qui si fosse prolungato, ho per certo che sarebbero cadute a terra tutte le case del paese, perchè le scosse erano violentissime. »

Effetti fisiologici. « Oltre quello che è avvenuto alle galline in tutti i pollai del paese e della campagna, che prima della scossa fuggirono spaventate, si notò anche prima del terremoto una certa agitazione nei buoi, la quale giunse al colmo in alcune stalle al punto in cui la terra si scosse. Una vitella di pochi mesi cacciò la testa entro un canestro: la mattina fu trovata col canestro sulle corna. Mi raccontano: che la sera una gallina in casa Fazi fece uno straordinario schiamazzo. Accorse la padrona, e non iscorgendo la cagione del tanto agitarsi di quella bestiuola, predisse la vecchia donna che in quella notte si sentirebbe il terremoto: del che tutti si fecero beffe. Quantunque la predizione si sia avverata, io però stento a credere che la gallina si potesse agitare pel terremoto due ore prima che questo si

sentisse. Egli è vero per altro che due donne asseriscono di avere sentito una piccola scossa la notte del 18 prima della mezzanotte. Parrebbe dunque che la grande scossa delle ore 12 52 fosse stata preceduta da qualche scossa assai più leggera e non avvertita che da pochi.

« Ho parlato con più di dieci persone, le quali mi hanno affermato che quando ebbe principio lo scuotimento, tutte eransi di già *naturalmente svegliate da due o tre minuti*. Io stesso non potrei assicurare d'essermi destato pel rumore del terremoto. Infatti questo, quando io l'avvertii, era leggerissimo, nè tale da svegliarmi. »

Castel Bolognese (*Segretario comunale*).

L'intensità della scossa mi fu indicata come mediocre - forte, senza alcun disastro. Nel giornale *Il Ravennate* del 18 marzo è scritto: « Fu un brutto quarto d'ora che si passò verso le 12 3|4. Il terremoto ci mise tutti in una forte apprensione. Fortunatamente non abbiamo a registrare disgrazie, meno la rovina di alcuni fumaiuoli. » Perciò pongo il grado 7. Questo grado 7 che fa suonare campane da torre, può far cadere anche qualche fumaiolo.

Castelplanio (*Stazione della ferrovia*).

Debbo l'ora di questa stazione alla gentilezza del signor Giacomo Angeli da Jesi. Ma la notizia non è forse abbastanza sicura, perchè fu raccolta alla stazione molti giorni dopo il terremoto.

Castiglione (*Giornali*).

Nel giornale *Il Ravennate* del 19 marzo si ha: « Tutti d'improvviso svegliati da un orribile e tetro rumore di scrosciar di muri e traballar di suolo. Pareva giunto il finimondo. Questi borghigiani non ricordano una scossa eguale: tutti uscirono all'aperto. Quasi tutti i camini caddero; e non vi ha muri senza screpolature. » Pongo d'accordo col De Rossi il grado 8 di forza.

Cervia (L. Zabardi).

Il signor Zabardi mi scrisse nei seguenti termini: « L'orribile scuotimento, preceduto da cupo rombo, fu in prima per 2" sussultorio. Io stava in letto in una camera a pian terreno e ancora ero desto. Appena avvertito il forte mugghio sotterraneo, sentii il letto balzare con violenza dal basso all'alto, poi a vortice da nord ad ovest, infine scuotersi tutta la casa, cominciando dal tetto, con sì orribile fracasso, che io temetti di rimanere sepolto sotto la rovina della casa. I candelieri della cappella dell'episcopio e in altra casa due statuette, furono trovati in piedi quasi al posto loro, ma rivoltati dal N all' O.

« Fu tanta la violenza che in un attimo atterrò più di 150 fumaiuoli, sconvolse i tetti, spaccò dal soffitto al primo piano muri grossissimi, travolse le gronde, spostò cupole di campanili, nè lasciò intatto alcun edifizio. Però nessuna disgrazia di persona, tranne la paura e la convulsione, che ancor dura in molti (28 marzo). Alcuni muri interni della spessezza di centimetri 50, fessi dall'alto al basso a zig-zag, mostrano ai bordi una tinta nericcia come di fumo, e gli abitanti assicurano di avere veduta la stanza illuminata, come da un lampo. » (Seppi poi che in quel momento terribile una donna vide tanta luce nella stanza, che gridò: Oh Dio! s'incendia la stanza!)

« Un cacciatore Cervese, che ritornava a casa poco prima del disastro, da me interrogato mi disse: Camminavo contro mezzodì sulla riva del canale. Splendeva la luna: calma perfettissima: ma l'aria era sì calda, che mi faceva sudare: un uccello acquatico, da noi chiamato *Crocale*, faceva spessi lamenti e in modo strano: alcune fosche nubi si vedevano

verso Garbino: si alzò una nebbia fitta di color cenerognolo: ed ecco agitarsi da una ripa all'altra le acque del canale, e tremare la terra, e traballare le rive, sicchè dovetti come stupido lasciarmi cadere. »

Nel giornale *Il Ravennate* trovo le seguenti note:

« Disgrazie gravi non succedettero certo a Cervia per il terremoto dei giorni passati, ma i danni che hanno subìto le case sono considerevoli. Alcuni fabbricati si sono dovuti appuntellare; e secondo le ultime perizie, il Governo dovrà spendere più di 10,000 lire a riattare le case dei salinari ed altri stabili di sua proprietà.

« Nella parrocchiale, un muro interno dello spessore di quaranta centimetri, con una altezza di metri dieci circa, si è spaccato da cima a fondo e lungo la fessura vi è rimasta una tinta nericcia come di fumo. Chi dormiva in quella stanza, al momento della scossa, si è visto circondato da una luce abbagliantissima, la quale però non ha avuto che la durata d'un baleno.

« Lungo la strada che da Cervia conduce a Cesenatico, per un tratto di circa un chilometro, si osserva tuttora una fessura, in certi punti larga fino a 15 centimetri.

« La popolazione è stata costretta a passare alcune notti all'aria aperta. »

Per il grado di forza pongo il n° 9, che fu pure assegnato dal De Rossi.

Terremoti prossimi. « Il tremendo flagello va replicando, or di notte, or di giorno, benchè a piccole scosse. Io temeva quasi di un vulcano che un dì o l'altro si aprisse in questi luoghi circostanti. » Così mi soggiungeva il Zabardi in una cartolina del 17 aprile.

Nel giornale *Il Ravennate* una lettera da Cervia del 23 marzo diceva: « Lo spavento nella massa del popolo dura tuttora intenso, come nella prima notte... perchè non passa giorno che non si senta una qualche leggera scossa. »

Mia visita in Cervia.

Per le ragioni che si trovano esposte nei documenti relativi a Rimini, dovetti recarmi in Cervia e Cesenatico a vedere da me stesso le direzioni che ebbe il terremoto in quei luoghi, e verificare se i sospetti, che mi venivano suggeriti dallo studio di altri elementi, avevano buon fondamento nei fatti, sicchè potesse giungersi a spiegare la terribile energia che ebbe il fenomeno sulla spiaggia adriatica compresa fra Rimini e Cervia.

L'egregio signor D. Ulisse Ferranti ebbe la gentilezza di accompagnarmi sui punti che più meritavano di essere visitati, e così potei raccogliere le importanti e sufficienti notizie che qui riferisco.

In generale ivi si ebbe l'impressione che il terremoto cominciasse con due colpi sussultorii, subito seguìti da moto rotatorio nella direzione SE-NO, e infine da ondulazioni verso NE.

Quel moto rotatorio fece girare intorno a se stessa la parte superiore del campanile della cattedrale, ora benissimo restaurato, e produsse mille altri effetti che non importa qui ridire. Ma è certamente notabile che in generale la rotazione fu sentita e riscontrata da tutti nel medesimo verso, cioè sempre per E ad O, passando per N, o per O ad E passando per S. Ciò reca qualche meraviglia, perchè sempre accade che hanno luogo all'istesso tempo rotazioni inverse sopra diversi oggetti. Stando alle spiegazioni da me adottate nella Memoria generale, dovrebbe dirsi che i due moti simultanei generanti le rotazioni ebbero cominciamento quasi all'istante medesimo.

Dentro la cattedrale un grande medaglione cadde da una parete con moto da SO a NE, e nel vôlto si fece una fessura diretta a NE, la quale dimostra il movimento dei muri da SE a NO. Anche nella sagrestia un muro si distaccò dagli altri per moto di SE.

In una locanda, che visitai, si vedono ancora larghe fenditure, ugualmente ampie ed estese in parecchi muri fra loro incrociati, diretti per SE-NO e SO-NE, che perciò dovettero sostenere urti perpendicolari nelle direzioni medesime. Nella chiesa di Sant'Antonio,

fortemente danneggiata, tanto i muri di SO, quanto quelli di SE si sono distaccati dai vicini. E il doppio moto da SO e da SE fu pure dimostrato da numerosi spacchi avvenuti nei muri delle case, come, per esempio, in un angolo del palazzo Lugheresi che è sulla piazza, e dalla caduta di una grossa palla di pietra del diametro di circa 60 centimetri, che sta sulla porta Ravenna.

Trovate queste chiare prove dei moti di SE (certo meno vistose di quelle già trovate a Rimini e Cesenatico), delle quali unicamente io era andato in cerca nel mio viaggio, credetti inutile di estendere maggiormente nella città le mie osservazioni, e feci una gita frettolosa a un santuario della Vergine distante qualche chilometro dalla città, detto la Madonna del Pino, nel quale parmi si dicesse che il terremoto abbia per il solito maggior potenza. Trovai veramente tutta malconcia e scompaginata quella chiesa, che mi dissero eretta nel 1484: e lamentando il rovinoso stato in cui si lascia un sì venerabile luogo e il guasto crescente dei classici ornati di marmo, che ancora si vedono intorno a una porta laterale, mi occupai di studiare un poco le fenditure e i guasti del fabbricato in ordine alle scosse a cui in tanti anni sarà andato soggetto. In una parola posso dire che sono evidenti in ogni parete e nei travi usciti in parte dai muri, ambedue le direzioni di urti, cioè da SE e da SO.

Cesena (F. Francavilla *ed altri*).

Ebbi le seguenti notizie dal professore F. Francavilla e dal signor A. Brighi, che con somma cortesia mi scrissero più lettere in proposito, e dal De Rossi che mi comunicava una lettera del signor marchese Almerici.

Ora data: 12. 54' t. m. Roma (Francavilla)
12. 55 id. (Almerici)
12. 55 id. (A. Brighi)

Il professore Francavilla ebbe l'ora dal capo della stazione della ferrovia, il quale la ottenne da un suo orologio privato che si fermò per la scossa.

Direzione. Sono importanti per decidere della direzione i seguenti dati raccolti dal Francavilla.

« L'orologio di famiglia del capo stazione della ferrovia, che si arrestò per le scosse, guarda E, mentre l'orologio della stazione rivolto a S non si fermò. »

Di qui viene una direzione prossimamente perpendicolare al meridiano. Di più il Francavilla riferisce:

« Un microscopio, che il dottore Urbinati aveva sul tavolo, ha girato intorno a se stesso di circa 50° da E verso S, camminando un poco in avanti verso E.

« Sopra un piano vi erano quattro statuette: due sono cadute nella direzione NS con la testa a N. La terza colla base un po' convessa ha girato intorno a se stessa per 90°. Prima aveva la faccia rivolta a E, poi fu trovata con la faccia a S. »

Il signor marchese Almerici scrive:

« Sembra che le scosse siano venute dalla parte del mare, da ENE. »

Questa direzione ENE si concilia coi fatti presentati dagli orologi. L'adotto senza esitazione. Gli altri fatti servono unicamente a dimostrare l'intervento di altri moti e di qualche sussulto: ma poichè gli effetti di una nuova ondulazione o di un sussulto variano grandemente secondo le condizioni degli oggetti che già si suppongono oscillanti, e secondo il punto in cui vengono sorpresi dal nuovo impulso, così nulla di preciso saprei dedurre dai suddetti fatti. Ritengo che un moto, piuttosto inclinato all'orizzonte, proveniente da SE sia venuto a comporsi col primo. Questo moto da SE, quasi perpendicolare al primo di OSO, spiega le grandi rotazioni avvenute. Lo stesso professore Francavilla mi scriveva che probabilmente furono due scosse con diversa direzione, che egli suppose una da Cervia ed una da un punto tra Cervia e Rimini, e « queste due scosse (egli dice) quasi contemporanee e da diversi centri hanno generato il moto rotatorio. »

Forza. Vari camini caduti. Qualche screpolatura nelle fabbriche. Spavento grandissimo. Molti usciti di casa. Intorno a Cesena molte case coloniche verso il Cervese hanno sofferto gravi danni. Tutt'insieme risulta il grado 7-8 di forza. Procedendo verso Bologna per l'Emilia (scrive il signor Brighi) la forza delle scosse è stata via via minore.

Cesenatico (Signoretti).

Ora data: 12. 53' t. v.

« Un muro di cinta è caduto verso N. La torre (di cui si dice in appresso) è caduta verso NE nel mezzo della scossa, ossia, ritengo, quando la medesima da sussultoria passava ad essere vorticosa. Da principio il moto fu ondulatorio, quindi sussultorio, e per 5" vorticoso, terminando ondulatorio. Nel campanile della parrocchia, dell'altezza di metri 20 e della circonferenza di metri 18, si è verificato un movimento che sembra rotatorio nel senso di E a S. »

Forza. D'accordo col De Rossi pongo il grado 9 di forza. Ecco qualche notizia particolare:

(Signoretti) « Tutte le scosse furono di fortissima intensità e produssero la caduta di una torre dell'altezza di metri 19 e di solida costruzione, di tettoie, soffitte, fumaiuoli, ecc. Tutte le case in generale hanno sofferto assai e presentano pericolosi strapiombi dei muri esterni. »

(Il giornale *Il Ravennate*: Lettera da Cesenatico del 19 marzo.) « La torre del pubblico orologio e diverse case sono cadute. Diversi muri di cinta hanno rovinato: nel civico ospedale sono cadute due soffitte, ma non si ebbero a lamentare disgrazie. Per la caduta di solai in diverse case sei persone furono ferite, delle quali tre gravemente. Si è costituito un *Comitato di soccorso* per promuovere pubbliche soscrizioni in aiuto dei danneggiati. »

Romba. « La romba ha preceduto di 2" il terremoto, e parve un forte colpo di vento. »

Terremoti prossimi. (Signoretti) « Alle ore 10 e mezzo circa del mattino, si è ripetuta una seconda scossa ondulatoria della durata di 2" ed abbastanza sensibile.»

L'istesso signor Signoretti mi scriveva il 15 aprile: « Il terremoto si è fatto e si fa ancora sentire. L'altro giorno circa le 10 ore 1/2 antimeridiane, la scossa fu preceduta da un rombo abbastanza marcato e da tutti sentito. »

Cenno storico. « Cesenatico non ha esempi di terremoti simili. Anche nel 1870 quando il sotterraneo nemico funestava la Romagna, era qui poco sentito e per i più passava inosservato. » Forse i terremoti di Romagna furono affatto locali? cioè terremoti di distretto niente collegati con lontane o telluriche catastrofi?

Mia visita in Cesenatico.

Fisso nell'idea che un violento moto di SE percuotesse tutta la spiaggia tra Rimini e Cervia, benchè di questo moto non avessi dirette prove, intrapresi un viaggio d'ispezione per accertare il mio sospetto, il quale fornivami la chiave di una grande novità al tutto inaspettata nella generale manifestazione del fenomeno, come ho spiegato nella mia memoria. Visitai in prima Rimini e trovai che il sospetto suggeritomi dai lunghi studi non era vano: visitai Cesenatico e, come ora dirò, incontrai testimonianze chiarissime del medesimo fatto: terzo visitai Cervia, e trovai, come già ho spiegato, la medesima cosa. Varrà questo fatto a provare che gli sparsi elementi di una concussione sismica possono ben metterci sulla via di scoprirne dei nuovi, che in talune stazioni non sono talvolta subito avvertiti.

A Cesenatico trovai gentile assistenza dai signori Antonelli, dall'impiegato telegrafico signor Angelo Grilli e dal signor Guiducci, ai quali manifesto ora la mia sincera riconoscenza. Guidato da questi signori potei verificare i seguenti fatti.

Un loggiato sostenuto da sei colonne, alte circa 4 metri, fu interamente rovesciato

(muri e colonne) verso il mare, cioè verso NE. Un muro assai lungo, che chiudeva l'orto dei cappuccini, fu pure rovesciato verso il mare. Nella casa Guiducci, tutta quanta miseramente diroccata, le muraglie sono pure cadute verso NE. Una torre, dell'altezza di circa 20 metri, collocata presso la chiesa parrocchiale, si è tutta scompaginata, e la sua parte superiore cadde verso NNE. Nella chiesa parrocchiale tutti i muri rivolti al mare si sono staccati dalla fabbrica, e ne sono venute grandi fessure nel vôlto; sicchè la chiesa fu messa fuori d'uso, finchè non fosse bene restaurata. Nell'ospedale un muro esterno si è distaccato per quasi 7 centimetri dai muri vicini, come se una forza lo spingesse a rovesciarsi dalla parte del mare.

Nella medesima fabbrica dell'ospedale trovammo però chiarissime prove anche del moto di SE che io cercava: e il bravo allievo ingegnere signor Antonelli riconobbe con me la realtà di quel movimento. Infatti nella cappella del detto stabilimento un muro diretto per SE-NO era spaccato per linee poco oblique all'orizzonte. In una camera vicina alla cappella, un muro si era staccato dai vicini, spostandosi verso il canale, cioè verso SE. Di più nella locanda del medesimo signor Antonelli, un lungo muro si è spostato e distaccato dagli altri per violenta oscillazione NO-SE, e il distacco era visibile per circa 8 centimetri. Un altro muro poco distante è caduto verso NNO per la lunghezza di circa 20 metri. Così nella sala dell'asilo d'infanzia, un muro diretto per SE-NO ebbe un cretto dal basso all'alto. Nella sala del Consiglio comunale sono visibili gli effetti di ambedue le direzioni di scuotimento.

Più parlante ancora fu una fessura manifestatasi nel suolo della piazza per la lunghezza di parecchi metri, fessura che essendo parallela al canale, comprova la somma gagliardia dei moti per NO-SE.

Io fui soddisfatto di avere subito e facilmente incontrate in quei fatti e in molti altri le prove che cercava. Là raccolsi ancora le seguenti notizie:

1.° Qualche marinaio notò un grande e minaccioso sobbollimento dell'acqua del canale innanzi alla scossa.

A questo proposito il marchese Almerici scriveva al De Rossi che il mare prima del fenomeno si elevò in grossi cavalloni con molta schiuma, specialmente nel porto-canale di Cesenatico.

Ripensando che il canale di Cesenatico è lunghissimo, parmi di dovere dubitare se l'improvvisa agitazione delle sue acque, che fu bruscamente violenta, venisse al tutto dal mare.

2.° Due carabinieri che venivano lungo la sponda del canale videro a un tratto un gran sprazzo di vivissima luce rasente la terra.

3.° Un cacciatore che passeggiava lungo il lido, vide a un tratto levarsi delle onde che si rovesciarono sulla spiaggia, e mentre fuggiva a tutta corsa s'incontrò in parecchi getti di acqua, che violentemente si alzavano dal suolo; e quindi nei vari punti dove erano sorti si trovarono tante piccole cavità in forma d'imbuti.

Cesenatico (Bolognesi).

Ora data: 1. 1' t. v.

« Una romba assai forte precedette la scossa. Dopo la scossa furono visti dei lampi nell'aria. »

Terremoti prossimi. « In appresso si sentirono altre tre scosse di poca intensità brevi intervalli. »

Chiaravalle (*Stazione della ferrovia*).

L'ora data dalla stazione della ferrovia mi venne comunicata dal signor Giacomo

Angeli di Jesi. Ma debbo osservare che la notizia fu raccolta molti giorni dopo il terremoto: e perciò non sarà tanto sicura.

Chieti (*Osservatorio*).

La mia circolare diretta all'Osservatorio riportò la semplice risposta seguente:

« Il terremoto qui è stato appena avvertito da qualcuno, e perciò non se ne può indicare la direzione. Si può solo dire essere avvenuto quasi all'1 ora ed essere stato debolissimo

Chioggia (A. Padoan).

Ora data: poco avanti 1 ora t.?

« Mi dispiace di non potere soddisfare il suo desiderio, perchè dormivo durante il terremoto e non ho sismografo. Dalle informazioni prese mi risulta ben certo che vi furono due scosse con una breve tregua: e sembra che la direzione fosse EO ed il genere ondulatorio. »

Cingoli (A. Castiglioni).

Ora data: 12. 50' t. v.

Città di Castello (S. Santini).

Ora data: 12. 55' t. v.

« La direzione NO.-SE. non è data da un sismografo, ma è ricavata dagli indizi che ebbi da quelli che avvertirono il fenomeno. La scossa fu debole. »

Terremoti prossimi. Il signor Santini mi favorì pure le seguenti notizie di altri terremoti prossimi:

Giorno 12 marzo: a 12. 55' pom. t. v., terremoto ondulatorio con tregua intermedia, direzione NS, durata 12". Fece suonare i campanelli.

Giorno 27 marzo: a 8. 0' pom. t. v., ondulatorio da E a O, durata 3".

Giorno 28 marzo: a 12. 45' ant. t. v., ondulatorio da N a S, piccolissima scossa ondulatoria della durata di 2".

Empoli (B. Pincetti).

« La scossa fu appena sensibile. »

Fabriano (C. Morbelli).

« L'ora risponde a quella data dalla stazione della ferrovia. »

« La durata fu breve, ma la scossa abbastanza forte. » (Pongo il grado 5-6 di forza per istare alle espresioni suddette.)

Romba. Quanti erano svegli avvertirono il rombo sotterraneo.

Fabriano (A. Zonghi).

Le seguenti notizie mi furono favorite dal signor De Rossi su relazione avutane dal suddetto signor Zonghi.

« Il muoversi del mio letto da N a S, mi avvertì che tale doveva essere la direzione dell'onda, nel che mi ha confermato il giudizio di molti da me appositamente interrogati. »

« Per le informazioni assunte da altri ho potuto rilevare che la scossa non sia stata

preceduta da alcun urlo, sebbene gli animali, in ispecie i polli ed i cani, l'abbiano presentita; che sul principio si è manifestata sussultoria, e quindi si è pronunciata ondulatoria progredendo sempre in intensità, e fu accompagnata da rombo cupo aereo.

« Io non l' ho affatto avvertita nel suo primo stadio, ma da due miei amici, che erano desti avanti che incominciasse, ho appreso che sulle prime fu veramente sussultoria, avendomi uno di essi detto, che alcune lastre di vetro, posate per caso l'una sull'altra sopra un piano nella sua camera, hanno fatto sentire un tal quale scricchiolio, quasi che avesse sobbalzato il mobile stesso; ed ha cessato quasi subito, succedendo immediatamente il moto ondulatorio. Questo mi ha destato forse sino dal suo principio, mentre in quel momento non era forte così da spaventare, come si rese dopo qualche secondo, in cui fu inteso un prolungato tintinnio di campanelli e suonare la campana dell'orologio nella torre del comune, quasi fosse percossa con un martello. »

« Non si hanno, almeno in città, a deplorare guasti, ad eccezione di qualche piccola screpolatura nei muri e della caduta di calcinacci in quasi tutti i fabbricati. »

Per fare il grado 7, manca lo spavento abbastanza generale. Perciò pongo 6-7.

Faenza (Gattinara e Morini).

« Le scosse furono due sussultorie ed una ondulatoria, succedentisi senza intervallo e precedute da rombo. La durata complessiva si calcola da 8" a 9". Nessun disastro: qualche screpolatura, e sonni universalmente rotti. »

Falconara (*Stazione della ferrovia*).

L'ora mi fu procurata dal signor Giacomo Angeli di Jesi, che la ebbe con altre da un amico impiegato delle Ferrovie.

Fano (A. Avoni).

Il professore Avoni mi scriveva: « Io che mi ero svegliato un quarto prima della forte scossa e colla paura del terremoto, posso dire che qualche lieve scossa ondulatoria, almeno una alle ore 12 3/4, precedette la forte avvenuta un mezzo quarto circa prima di un'ora antimeridiana. » Da queste parole viene l'ora approssimata del quadro.

Direzione e moto. Sul primo la scossa fu sussultoria e forse vorticosa, perchè una guglietta del duomo rimase girata sul suo asse. In ultimo fu ondulatoria lungo E-O. In quanto alla rotazione della guglia del duomo, ecco altri particolari fattimi conoscere dal suddetto professore Avoni: « Quella guglia fu atterrata il dì appresso. Era una piccola piramide di macigno a base quadrata del lato di circa 40 centimetri. Il terremoto la spostò facendola girare circa 10 centimetri. Si direbbe quasi che, discostatasi dalla sua base per causa di un sussulto, abbia poi girato intorno al suo asse per causa di un moto vorticoso. Il verso della rotazione dovrebbe essere stato da E a O per S nella seconda fase, e nel verso opposto durante la prima fase. »

Forza. Da una lettera del conte Marcolini rilevo che la scossa dev'essere stata in Fano assai gagliarda. Infatti egli mi scrive: « Il professore Tombari mi riferiva che il palazzo del comune fu sì gravemente offeso dalle scosse, che gli ingegneri hanno giudicato poco sicuro il rimanervi. » Infatti alcuni uffici furono poi portati altrove. Però non erano prima in buono stato.

Terremoti prossimi. Da quanto è detto di sopra pare che una scossa ondulatoria sia avvenuta in Fano a ore 12. 45', e forse qualche altra anche prima.

Fermo (G. Agolini-Ugolini).

Il signor Ugolini prevenuto quella sera da vari rombi che sentì più volte ripetersi, stava in grande attenzione aspettando qualche maggiore catastrofe. Perciò teneva anche

preparato un grossolano sismografo, che, penso, avrà quella sera anche meglio disposto per l'osservazione. Per queste ragioni ritengo molto buone e sicure le osservazioni che mi favorì. Egli mi scrive: « Mi aspettava, è vero, il terremoto: ma non tanto presto, nè tanto forte. Il mio strumentaccio (!) si portò magnificamente, corrispondendo alle commissioni diverse che io gli aveva affidate. »

Direzione. Il signor Ugolini mi dà senza esitazione due direzioni diverse, le quali dispone ai debiti luoghi nella circolare inviatagli, dopochè alla posta si era perduta una sua prima lettera, certo preziosissima. Egli pone:

Prima scossa per SE-NO
Seconda scossa per NE-SO

Moto e tregua. Ondulatorio con tregua di 3".

Rombi precedenti. Riporto qui per intero uno squarcio di lettera del signor Ugolini sopra questo ed altri fenomeni. « Il giorno, oscillazioni negli aghi magnetici mi avvertirono di qualche futuro fenomeno; la sera, osservai con parecchi amici quella cert'aria detta da terremoti, e dovete notare che le nubi, che ne davano l'aspetto, si muovevano nella stessa direzione del terremoto. Alle ore 11 pomeridiane sembrommi avvertire un rumore, che giudicai per boato sotterraneo: allora mi ristetti dal coricarmi e mi posi ad osservare ad un ago magnetico e ad una specie di sismometro, dico *specie*, perchè fatto alla meglio. Varie volte notai certi rombi, a cui non detti gran peso, perchè non è difficile sentirne di notte qui a Fermo. Dopo il fenomeno però li ritenni per *precursori* dello stesso: l'ultimo esattamente successe a ore 12. 42 t. m. Roma. Debbo anche notare che vi fu bufera aerea. »

Forza. Crederei 5-6, perchè l'osservatore dice che fu forte. Aggiunge che certe frane, avvenute nei giorni seguenti attribuite alle dirotte pioggie, ebbero forse per causa remota il terremoto.

Ferrara (*Giornali*).

Ora data: 12. 55 t.?

Ho scritto a Ferrara più volte per aver notizie esatte; ma non ebbi risposta.

Anche il De Rossi ebbe la stessa ora 12. 55 senza indicazione del tempo. La scossa fu fortissima, ma recò solo grandissima paura e non danni.

Firenze (C. Pittei).

« L'ora precisa che io stesso potei determinare, trovandomi nella massima quiete al mio tavolino, fu 12. 48'. »

Moto. Ondulatorio, sensibilissimo e ripetuto: sussultorio appena avvertito.

Firenze (F. Cecchi).

« Furono due scosse: la prima ondulatoria con lungo seguito di più piccole oscillazioni; la seconda (senza tregua intermedia) ondulatoria e sussultoria, dopo la quale si è avuta una serie di più piccole oscillazioni, che hanno durato 15". Di più per le composizioni delle due ondulazioni simultanee vi fu moto rotatorio. Io potei avvertire tutte queste fasi, perchè mi trovava seduto al mio tavolino in perfetta quiete. Il moto rotatorio fu preso chiaramente da uno dei miei apparecchi. Esso consiste semplicemente in una pallina di ottone del diametro di 3 centimetri, attaccata da un filo cortissimo di seta. Alla pallina è saldato inferiormente un ago da cucire, il quale sta costantemente introdotto per circa 2 millimetri in uno strato di polvere di marmo. Questo piccolo strumento ha mostrato molto distintamente la direzione SSE-NNO, e ha tracciato nella polvere una piccola cavità conica. »

Direzione. Prima scossa da S a N a 12. 47'. 58".
Seconda scossa da SSE a NNO a 12. 48'. 17".
Intervallo . . . . . 19".

Queste direzioni furono date dagli strumenti grafici delicatissimi dell'Osservatorio. Anche il moto sussultorio fu benissimo indicato dall'istrumento.

Forza. La seconda più forte della prima.

Durata. Dalle indicazioni date dal P. Cecchi, si rileva che la prima scossa col seguito delle sue oscillazioni ha durato 19" e la seconda 15". Ciò mostrerebbe che vi furono due scosse ben separate e distinte: e poichè il P. Cecchi stava nella parte più elevata del collegio, presso l'Osservatorio, che è sui tetti, potrebbe pensarsi che l'oscillazione della fabbrica fosse lassù ancora ben durevole e sensibile quando la terra era già quietata. Un altro osservatore, il signor D.r Ignazio Cameletti, coltissimo giovane e ben capace di osservare, in altra parte di Firenze contò, durante il terremoto, 30 battute di polso.

Firenze (T. Bertelli).

Direzione. L'isosismometro delicatissimo del P. Bertelli, ha dato gli spostamenti seguenti degli aghi che circondano e toccano il pendolo:

Spostamento verso	N	0,7	S	0,7
»	NE	2,2	SO	0,4
»	E	0,7	O	0,0
»	SE	3,6	NO	0,4 .

Evidentemente vi è stato un massimo movimento del suolo da SE a NO, e un altro movimento quasi uguale da NE a SO; sicchè il pendolo ebbe a fare una gran deviazione verso SE e un'altra deviazione quasi uguale verso NE. Quale dei due movimenti fu il primo? Il semplice spostamento degli indici non lo dice, e questo, per me, è sempre un gran difetto di tal sorta di apparecchi. Per lo studio e per la teoria e per tanti riguardi val meglio sapere da che parte è venuto il primo urto, che tante altre cose.

È qui inutile che ridica le varie riflessioni che io feci in parecchie lettere al P. Bertelli per provare se le indicate deviazioni potevano interpretarsi in modo da corrispondere ai dati che vennero forniti dai professori Pittei e Cecchi. Io debbo apprezzare grandemente le conclusioni a cui il Bertelli è venuto, perchè sul luogo egli potè meglio giudicare, e perchè è ben nota la grande perizia di lui in questo genere di osservazioni. Perciò adotto pel quadro generale le direzioni che egli mi scrisse nelle colonne della mia circolare, cioè:

Prima scossa NE-SO maggiore:
E-O, N-S minori:
Seconda scossa SE-NO

Ma perchè si possa giudicare intorno a quest'ordine di successione delle due principali direzioni, trascrivo qui le più minute relazioni e note che il Bertelli mi aggiungeva sul medesimo argomento.

« Avendo fatto un accurato confronto delle indicazioni degli strumenti con quelle avute da altri, trovo che quanto alla componente orizzontale della seconda scossa, essa di certo fu diretta assai prossimamente da SE a NO. Il primo periodo comprenderebbe le altre direzioni N-S, O-E, NE-SO, delle quali però la terza è forse l'unica che fu avvertita appena da qualcuno che era sveglio. Le direzioni accennate furono quelle che si ebbero nei miei strumenti, i quali sono indipendenti dai muri della fabbrica, essendo essi raccomandati unicamente ad un solido piedistallo, che sorge isolato a pianterreno, e che è fondato a metri 1,50 sotto il suolo, sopra un antico e sodo getto di muro più vasto e profondo. Convien però

notare che nei piani superiori di questo collegio la direzione di questa medesima scossa fu alquanto modificata dalla varia direzione che avevano i muri: dove fu SE 1/2 ESE e dove S 1/2 SSO, e ancora SSO 1/3 SO.

« Il tromometro osservato 10' dopo il terremoto dava certamente un moto composto, ma non già derivato dalle sole due impulsioni principali sensibili NE-SO e SE-NO, ma probabilmente da molte altre microsismiche, che certamente ho vedute altre volte precedere e seguire i terremoti.

« Qui in collegio l'impulsione prima debole fu certamente avvertita da NE; poi un moto sussultorio, seguito da un movimento ondulatorio più forte da SE. Avverta però che noi siamo nella vallata del Mugnone, la quale s'interseca ad angolo retto con quella dell'Arno. »

Osservazione del P. Rogerio.

Scrivo distinta la presente osservazione, sia perchè di gran valore, sia perchè l'osservatore era ben desto e in piedi. Il P. Bertelli me la comunicò facendone egli stesso il più gran conto.

Il bravo padre trovavasi al momento del terremoto in coro nella chiesa del convento di Montughi presso Firenze. « *Egli afferma positivamente di aver sentito da prima rialzarsi il suolo dove egli stava in piedi a pianterreno e quindi ondulare da SE a NO*, con un effetto al tutto simile a quello che si prova stando seduto in carrozza, quando questa colle ruote sormonta un piccolo rialzo che si trovi sulla via, che la persona si sente da prima come rialzare e poi cullare come per ondeggiamento. »

« Questa osservazione, dice l'istesso Bertelli, del P. Rogerio è molto importante, sia per le circostanze locali vantaggiosissime, in che fu fatta, sia per l'abilità dell'osservatore. »

Moto verticale. Il P. Bertelli ritiene che l'onda di S-N. sia stata accompagnata da un moto di depressione del suolo, il quale si mostrò nel suo ortosismometro del piccolo valore di 1^{mm}, 2.

E trova che il moto per SE-NO fu accompagnato da un alzamento del suolo, misurato nell'ortosismometro da 1^{mm}, 5.

Egli stesso per ispiegare l'osservazione sopra riferita del P. Rogerio scrisse: « La doppia sensazione provata dal suddetto padre proviene forse dalla obliquità stessa dell'onda rispetto all'orizzonte. » Con un piccolo calcolo fatto sulle figure date dal P. Bertelli trovo che l'onda o l'urto sismico faceva forse coll'orizzonte un angolo di poco più di 20°.

Tromometro. « Tutto il 17 marzo fino a ore 9. 55' pomeridiane e dopo il terremoto fino alla mattina del 18 (8 1/2 antimeridiane) il tromometro è stato quasi tranquillo. » Dalle curve tromometriche di Firenze e Bologna, le quali curve mi furono favorite dal P. Bertelli, risulta:

1.° Il 17 marzo a Firenze vi era assai quiete: a Bologna l'inquietezza pian piano crebbe fino alle 8 di sera, ora in cui si cessò di osservare;

2.° Al mattino del 18 un po' inquieti e poi tranquillissimi e di nuovo più inquieti i pendoli a Firenze.

Inquietissimi a ore 9 (quando cominciò l'osservazione) quelli di Bologna, e poi assai tranquilli alle 12, e inquieti più tardi;

3.° Il 17 si chiudeva per Firenze e per Bologna un periodo di molta agitazione, che durava da 4 giorni.

Fiume (E. Stahlberger).

Ora data: 1 ora 0' t. m. Fiume.

« L'ora del terremoto viene concordemente indicata come sopra. »

« Durò con alcune interruzioni circa 20". Fu debole senza sussulti e senza rombo, notato da pochissime persone. »

Fognano (*Una maestra del collegio*).

Ora data: 12 ore 38? t. v.

Forlì (V. Riatti e A. Merlini).

Direzione. Il professore Riatti mise grande studio nel ritrarre colla fotografia le tracce lasciate sul piano del sismografo dalla punta del pendolo: e prontamente mi mandò una bellissima prova positiva del disegno. Essendomi quindi venuto qualche dubbio su quel disegno perchè non era in armonia con tanti fatti notati in altri paesi, e di più volendo sentire dall'istesso professore Riatti l'interpretazione che ne avrebbe fatta, nuovamente scrissi a quei bravi miei amici pregandoli di ogni studio possibile in proposito. Col giorno 2 di giugno il professore Riatti mi fece scrivere dal suo assistente Emilio Broglio per accompagnarmi la stessa fotografia di prima, ben collocata, come dice il Broglio, *nella sua vera posizione rispetto ai quattro punti cardinali.*

È questa la fotografia e la posizione che viene rappresentata nella figura della tavola annessa alla mia prima memoria. È visibile nella figura che la scossa cominciò con un gran sbalzo della terra da O verso E, e poi sopravvennero potenti ondulazioni intorno alla linea SE-NO; ed è pur facile vedere che dovettero ripetersi allo stesso tempo altre ondulazioni più leggere da O ad E, le quali a quando a quando slargavano e modificavano le onde per SE-NO.

L'analisi generale del grande fenomeno fece vedere la somma importanza di questo disegno. Prima che fosse così corretto esso intralciava talmente le mie conclusioni, che per poco non mi avviò per una falsa strada. Voglio si sappia che il professore Riatti mi mandò il disegno corretto, senza che io gli dicessi le variazioni che aspettava di vedere.

Forlì. (P. Vecchiotti).

Un orologio a pendolo fermatosi per la scossa confermò l'ora, che il Vecchiotti da se medesimo registrava al momento del fenomeno. E mi scrisse: « Sono contento di averle potuto dare l'ora precisa. Ho subito guardato all'orologio, pensando a lei, e questa mattina ho trovato che combinava con quella segnata da vari altri. »

Direzione. E-O. Questa direzione parve al signor Vecchiotti di poter stabilire sul fondamento della sensazione da lui provata. Confrontando questa direzione con quella della fotografia dell'Osservatorio, si vede bene che il Vecchiotti fu specialmente colpito dal primo violentissimo urto che cagionò quel lungo sbalzo del pendolo verso O.

Moto. « Ondulatorio; ma ancora mi sembrò di avvertire un piccolo movimento vorticoso. »

Rombo. « Un discreto rombo ha accompagnato la scossa. Il mio amico ingegnere Pasqui, che era allora per istrada, sentì il rombo sotterraneo meglio di me. Ciò mi sembra ben naturale perchè io ero dentro casa. »

Forza. « Scossa tremenda, la più forte (anche a giudizio del Merlini) che siasi sentita in quest'anno. Caduti vari camini. Nessuna disgrazia.

« Io, dentro casa, avvertii bene la gran veemenza della scossa. Il mio amico Pasqui, che, come ho detto, era in istrada, sentì invece vacillare il suolo molto leggermente, mentre all'istesso tempo sentiva lo strepito di un camino che cadeva. »

Fenomeni fisiologici. « Appena terminata la scossa ho aperta la finestra, e ho sentito una sinfonia di cani che abbaiavano per tutti i versi. Il Pasqui passava per una contrada, presso la quale vi è un pollaio: e ha sentito tanto tramestio di quei polli, che tra sè disse: *Pare che siano entrati i ladri a rubare i polli.* E subito dopo ha avvertita la scossa. »

Frascati (Lavaggi).

Il professore De Rossi scrive che a Frascati niuno avvertì la scossa, ma nel sismografo vi era una bella traccia corrispondente.

Fusignano (*Giornali*).

« A Fusignano avvertita stanotte *leggera* scossa di terremoto prolungata. Nessun inconveniente. »

Jesi (V. Mattioni).

« L'ora fissata da me sull'istante, è rimasta confermata da un orologio regolatore che rimase fermo.

« Evidentemente il moto fu ondulatorio in quasi tutto il suo periodo. Mi parve però di osservare qualche sussulto poco prima della fine. Il periodo fu abbastanza lungo. »

Jesi (B. Benedetti).

« L'ora da me data è quella della stazione della ferrovia di Jesi. L'orologio della ferrovia ogni giorno vien regolato a dovere col t. m. di Roma. Ora il giorno 17 era stato rimesso il regolatore a lungo pendolo, di questo egregio orologiaio Chiarini, col predetto orologio della stazione: e questo regolatore fu fermato dal terremoto all'ora precisa 12. 55', 5.

« Il movimento si è detto da tutti ondulatorio: ma io credo che sia stato ancora un poco sussultorio, guardando a quel che è avvenuto al mio pendolo da tavolino. Esso si è fermato: e osservandolo bene ho trovato che il cappio del filo, che sostiene la lente del pendolo, si è innalzato di molti millimetri, ed è salito fino alla cima dell'uncino che lo tiene appeso, e (caso strano) è rimasto appiccato sulla punta acutissima di esso uncino. Questo fatto non poteva accadere se il terremoto fosse stato semplicemente ondulatorio.

« Dalla posizione del regolatore, che si è fermato, deduco che la direzione del moto sia stata press'a poco da NO, ovvero da SE, e non certamente ad angolo retto con la linea NO-SE; perchè in questo caso il regolatore non si sarebbe fermato: ma il suo pendolo avrebbe ricevuto dal terremoto un movimento a seconda della direzione del moto che aveva. La durata si è giudicata di presso 12": e a metà circa di essa vi fu una brevissima sosta. Il martello dell'orologio pubblico batteva nella campana durante la scossa, e in molte case hanno suonato i campanelli. Il terremoto è stato sentito da tutti quelli che vegliavano, e ha destato molti. » Pongo con De Rossi il grado 7 di forza.

Terremoto del 21 *aprile.* « Il terremoto del 21 aprile corrente, avvenuto a ore 8. 20' antimeridiane a Cesenatico, Cervia e dintorni, qui non è stato avvertito da alcuno. »

Lugo (*Giornali*).

« Scossa sensibile, non grave, accompagnata da rombo. Nessun incidente. » Parmi che convenga il grado 5.

Lussin.

e altri paesi soggetti al Governo marittimo di Trieste.

L'I. R. Governo marittimo, che risiede in Trieste, e al quale furono comunicate le ricerche che io faceva, ebbe la gentilezza e premura di spedire ai capitanati dei porti e alle

scuole di nautica le mie stesse circolari, ordinando con sua lettera del 28 aprile (n° 3428) che si ponesse ogni studio per soddisfare alle mie domande.

I vari uffici hanno adempito con coscienza il loro dovere, e il signor direttore di quel Governo marittimo mi rimise sulla fine di giugno tutte le originali relazioni. Rendo qui sincere grazie all'egregio direttore signor Aco, e mi faccio un dovere di segnalare il suo esempio come degno di ammirazione; trovando pure che tutti quegli uffici, ai quali si rivolse, sono ben penetrati dell'importanza di queste ricerche e molto esatti nelle determinazioni del tempo, su di che si procede tanto leggermente in altri luoghi.

Raccolgo qui tutte le indicazioni che dal detto Governo mi furono favorite.

Lussin — Osservatore. « I. R. capitano di porto. »

Ora data: Verso 1 ant.

Direzione. « EO: sulla variazione di direzione non posso dire nulla di preciso. »

Forza. « Ritengo abbastanza forte dall'effetto meccanico osservato nel sentire scosso il letto e scossi gli oggetti appesi alle pareti » (4-5).

Stato atmosferico. Sereno, vento costante e leggero di nord.

Conferma del P. Panziera. Il 30 marzo mi scriveva: « Per informazioni prese da persone venute di colà, seppi che si sentì un lieve scuotimento a Lussin, isola del Quarnero... L'ora in cui avvennero queste commozioni, per quanto potei rilevare, è quella stessa in cui avvennero le commozioni sull'altra riva, cioè qualche minuto prima delle ore 1 antimeridiana. Il P. Panziera si è dunque accorto della simultaneità tanto singolare delle scosse sulle due rive adriatiche. È questo un fatto che ho cercato di ben scolpire nella mia memoria, e che essendosi ora ripetuto per la seconda volta dopo il 12 marzo 1873, merita di essere preso in serio esame dai geologi. »

Lussin piccolo. La Direzione della I. R. scuola di nautica di Lussin piccolo rispose che da nessuna parte potè avere notizie sicure. Risulta però che il terremoto vi fu sentito, ma estremamente debole.

Castelnuovo. La Direzione dell'I. R. scuola di nautica a Castelnuovo conclude il suo rapporto dicendo: « Si arguisce che il fenomeno non si sia esteso fino a queste parti. »

Lissa. La stazione semaforica sulla punta di Lissa conclude: « Quanto a Lissa e Comisa il terremoto non vi si fece sentire. »

Ragusa. Il Capitanato di porto e la Direzione dell' I. R. scuola di nautica scrivono che ivi la scossa non fu sentita.

Il P. Panziera pure mi scrisse da Zara: « Domandai informazioni per telegrafo a Ragusa, che in Dalmazia è la regione dei terremoti per eccellenza, e mi fu risposto che colà non si ebbe la minima scossa. »

Trieste. (V. l'articolo parziale su Trieste)

Pola. Il capitano di porto non pote raccogliere precise notizie. Si vedrà in seguito la buona osservazione del signor Müller.

Zara. (V. l'articolo parziale su Zara)

Bocche di Cattaro. Il capitano di porto di Meglines informa che nè a Castelnuovo, nè in altre località delle bocche di Cattaro, compreso il distretto di Budua, si sentì alcuna scossa.

Stazione semaforica di Porer. Allo scoglio di Porer nulla s'intese. Il 17 il cielo fu sereno tutta la giornata: a 7 ore ant. del medesimo giorno calma di vento; a 2 ore pom. vento S assai debole; a 9 ore sera, calma. Il 18 quasi tutto sereno: a 7 ore ant. ENE debole; a 2 ore pom. ENE forte; a 8 ore pom. ENE assai forte: a 9 ore continuava.

Rovigno. (V. art. parziale su Rovigno).

Macerata (Marche) (*Corrispondenza del* P. Bertelli).

« Vengo assicurato (scrive il Bertelli) che il terremoto vi percosse precisamente a ore 12. 50' t. m. Roma. »

Forza. Da altri ho saputo che la scossa fece dei danni in una caserma, e produsse in molti gran spavento. Perciò pongo il grado 6-7.

Mantova (G. Agostini).

« L'orologio suonò l'un'ora ant. appena uno o due minuti dopo la scossa.

« Il sismografo indicò due scosse di terremoto ondulatorio, da E a O, abbastanza sensibili, e ambedue quasi allo stesso modo vicinissime. » Nella circolare che mi fu rinviata, il moto è indicato con « due scosse suss. e ond. »

Forza. « Non consta che siansi fermati orologi. »

Massa Lombarda (*Giornali*).

« Anche qui nella scorsa notte forte scossa di terremoto. Nessun disastro. Paese tranquillo. » Pongo la forza 6, che segna una scossa più che mediocre.

Meldola (G. B. Babacci).

« Il mio sismografo fece una linea lunga circa 3 centimetri nella direzione di SE-NO. Ma vi era pure un'altra traccia per ESE-ONO. Il movimento nel medesimo sismosgrafo si vedeva ancora la mattina a ore 7.

« Benchè l'oscillazione fosse molto larga, non fece gran danno, forse perchè il movimento fu lento. Solamente cadde qualche camino. »

Terremoti prossimi ed altri fenomeni passati. (Da una lettera del signor Mastri). « Nell'autunno del 1870, epoca in cui fummo assai travagliati dal terremoto, si notava per lo più il cielo fosco, qualche rara volta sereno, venti impetuosi, gran caldo, qualche breve pioggia, e le scosse erano sempre precedute da un lungo e cupo boato o rombo. Da quell'epoca fino ad oggi le scosse non ci hanno mai lasciato: ma per la loro leggerezza, tranne qualche eccezione, non vengono avvertite dai più. »

Mezzano (*Giornali*).

« Grande spavento: tutti fuggirono dalle case. » Non so di danni avvenuti e perciò pongo il grado 7.

Milano (G. V. Schiaparelli).

« Nessuno ha sentito la scossa. Il sismografo ha dato l'indicazione ESE-ONO. »

Modigliana (L. Fabroni).

Ora data: 12. 44' t. v.

A una domanda del P. Bertelli intorno all'esattezza dell'ora, il signor Fabroni rispondeva: « Riguardo all'ora credo di poterla accertare per informazioni prese e per schiarimenti domandati all'istesso temperatore dell'orologio, che fosse quella che le indicai, cioè 0. 44'. In quell'ora stessa il terremoto fu sentito in tutti questi paesi. Il detto temperatore

dell'orologio mi disse di non averlo rimesso nè il 17, nè il 18, perchè era esatto coll'ombra del gnomone e col cronometro.

« Le oscillazioni vennero da E verso O, secondo il solito. Però in una casa di Modigliana, dove la camera ed il letto sono orientati da S a N, la scossa fu sentita in questa ultima direzione. » Questo dato mi costrinse a porre doppia direzione nel quadro generale.

Forza. « Le scosse furono intense, ma non della grave intensità di quelle della sera del 28 ottobre 1870. Nessun danno. »

Nota scientifica del signor Fabroni. Il dotto osservatore aggiunge alcune riflessioni sui centri di scuotimento del 1870 e del 1875. Piacerà di conoscere la di lui opinione esposta nei suoi termini originali:

« Il centro di azione o la potenza squassatrice del suolo nel 1870 fu quell'area che comprende (da E verso O, ed un poco anche verso N) Meldola, Bertinoro, Forlimpopoli. I più gravi danni furono patiti da Meldola. Anche Forlì ne restò molto offesa. Il suolo in cotesta area e fino a noi continuò a traballare per più mesi, poichè nel marzo ed anche nell'aprile fu sempre in convulsione. Costì pure le scosse erano precedute sempre da boati e rombi sotterranei. Per altro da quell'epoca in poi il suolo non fu più fermo e non passò più giorno che non fosse più o meno commosso.

Nella notte del 17 (sopravvenendo il 18 di marzo 1875) il centro si spostò e si fece più prossimo al mare Adriatico. Esso comprese quel tratto di littorale sul quale riposano a E Rimini, più verso N e O Cervia e Cesenatico. Costà la scossa fu violentissima, e le case di cotesti paesi rimasero offese gravemente, e persero pressochè tutte la loro stabilità statica. A Cervia si dice che si spaccasse per lungo tratto anco il terreno. Il mare al momento della scossa invase con impeto molto tratto di lido. (Si conferma il racconto da me sentito.)

Il centro d'azione del terremoto dell'ottobre 1870 fu nel terreno miocenico, ricco colà di depositi di solfi; il centro di azione del terremoto del marzo 1875 è stato il pliocene superiore ed il postpliocene. In tutta codesta zona non dominano sorgenti di gas infiammabile, menochè sopra le terme di Sant'Agnese in Bagno e sulla cima del monte alla Bupa sopra Portico (terreno eocene). In questa stessa zona non vi sono sorgenti di acque minerali, che abbiano alcun nome ed alcuna utilità, salvo sopra Galeata, ove colano alcune sorgenti di acque saline purgative. Le ricche sorgenti di acque salse e di acque salso-iodiche si trovano sopra Forlì, verso mezzogiorno a Castrocaro nel terreno pliocenico, a Dovadola tra il miocene e l'eocene, a Modigliana. Quivi sul torrente Samoggia vi hanno anche scaturigini di acque solfuree fredde, e sono nel terreno miocenico. Grandi depositi di gessi, sorgenti di acque solfuree e di acque ferruginose sono tra Modigliana, Brisighella e Riolo. Le grandi valvole di sfogo del gas idrogeno, sotto tutta la zona di terreni ardenti, di vulcani fangosi, di salse, ecc., sono nell'Imolese e Bolognese fino alla cima dell'Appennino.

Il terremoto del 1870 parve prendere le sue mosse dall'eocene antico; quello del 1875 si è svolto nel pliocene o meglio nel miocene... »

Moncalieri (F. Denza).

Il P. Denza scriveva il 19 marzo al direttore del giornale: *Il Conte Cavour* del 23):

« La sera del 17 marzo, intorno alle ore 11, il declinometro del nostro Osservatorio divenne assai agitato in senso verticale; e l'agitazione continuò fino oltre la mezzanotte. Il pendolo sismografico appena si spostò dalla sua posizione d'equilibrio. Le molte esperienze fatte sinora hanno dimostrato che coteste meccaniche concitazioni verticali dell'istrumento magnetico, sono indizio sicuro di movimenti della crosta terrestre, ora lontani ed intensi, ora vicini e più deboli. »

Sull'esattezza delle ore. Riporto qui ciò che il Denza mi scriveva il 14 aprile, intorno alla fiducia che può aversi nelle ore delle ferrovie e degli uffici telegrafici. « Per me, egli dice, le ore degli orologi della strada ferrata e dei telegrafi valgono poco, quando si vuole

l'esattezza al minuto; e ve lo posso dire per pratica. Di tratto in tratto avviene che riscontro delle variazioni di due minuti nell'orologio dell'ufficio centrale governativo di Torino, il quale trasmette l'ora agli uffici secondari. »

Questa avvertenza che mi fa il bravo osservatore di Moncalieri è veramente opportuna e giustissima. Da gran tempo io pure mi ero accorto del medesimo fatto. Non lo dissi, perchè mancavo di prove certissime: ma nei miei studi e riscontri ne tenni sempre conto, non dando mai un valore assoluto al minuto preciso che mi veniva indicato, ma sempre riguardandolo come affetto di un errore probabile di circa $\pm$ 1', ed anche più. Perciò tengo per me la regola, e la consiglio anche agli altri, di fidarsi più alla media di parecchie osservazioni, che ad una osservazione sola; e di mettere più importanza nei valori relativi che negli assoluti, facendo sempre gran conto anche delle ore che vengono date in tempo vero, cioè dedotte dalle meridiane. Quando le molte osservazioni e le medie, e quelle espresse originalmente in tempo medio e in tempo vero insieme concordano per una qualche deduzione, allora io me ne sto tranquillo. Ma insomma è ben chiaro, anche per ragione degli errori a cui allude il P. Denza, che negli studi di questo genere bisogna più curare le medie generali, distinte quando si può in diversi gruppi, che qualche parziale valore, e guardare all'armonia generale dei dati. Il lavoro d'insieme, come qualche volta mi è accaduto, scopre anzi gli errori di alcuni dati, invece di venire falsato dai medesimi.

Pressione atmosferica in Europa. Nella nota pubblicata dal P. Denza si contiene una chiara esposizione dei movimenti barometrici europei dopo il 15 marzo.

Oggi, siffatto studio può farsi con perfetta esattezza e su vastissima scala studiando le carte americane redatte per cura del signor brigadiere generale Alberto Myer, le quali carte sono anche a me generalmente favorite dal nostro Ministero. In esse è dato lo stato meteorologico di tutto il mondo per ogni giorno a 7 ore 35' t. m. di Washington.

Avendo fatto disegnare le curve barometriche dei giorni intorno al 18 marzo di molti punti in Europa, Asia, Africa, America, ho veduto:

1° Che l'altezza barometrica fu la notte 17-18 molto grande in Svezia, Danimarca, Inghilterra, Olanda, Belgio, Francia, Germania, Austria (Ducato).

2° La pressione calava tutt'intorno pei confini Europei, cioè nel Mar Glaciale, Russia settentrionale, Caucaso, Ungheria, Italia, Algeria, Spagna, Francia meridionale, Islanda.

3° Nell'America settentrionale (Alaska, Canadà) alzamenti straordinari. Negli Stati Uniti movimento vario.

La depressione barometrica si estendeva dunque sopra un circolo vastissimo, cioè tutt'intorno sui limiti dell'Europa, e il terremoto fu molto ristretto.

Mondaino (T. Baldolini).

« Il mio letto, come se al disotto del medesimo avesse scattato una forte molla, si alzò: e contemporaneamente cominciò a traballare in senso ondulatorio. Sul finire del fenomeno il moto fu per due volte vorticoso. Mi sembrava che una forza tremenda volesse rovesciare il letto. Non vi furono tregue. »

Romba. « Fu spaventosa per tutti quelli che la intesero, meno per me che la presi per il rumore del vento, che pensai sorgesse in quel momento: pareva però come il lamento lontano di una persona. Durò pochissimo, ossia fu presto seguìta dal primo sussulto. »

Forza. « Gagliardo oltremodo. Non avevo mai sentito l'uguale. Parecchie finestre e porte si aprirono spontaneamente. Vari piccoli oggetti posati sui tavolini caddero: ma nessun camino è caduto. Nel comune prossimo di Montefiore (o Monte Fiorito) nella parrocchia di Serbadone è caduta una casa colonica della famiglia Cavalli. »

Montignoso (*Corrispondenza del* P. Bertelli).

Leggerissima scossa, così tenue che uno solo, per quanto si sa, se ne accorse con vera certezza.

Ho voluto segnare anche questo punto, sebbene sprovvisto di dati, per avere il limite occidentale delle scosse in quella latitudine.

Napoli (L. Palmieri).

Al Vesuvio nulla fu sentito. All'Osservatorio dell'Università, leggeri indizi. Ecco il cenno che mi scriveva il professore Palmieri:

« Il sismografo vesuviano fu inquieto nei giorni 13 e 14 marzo. Il 14, 15 e 16 si ebbero parecchie scosse in provincia di Benevento, le quali forse continuavano nel 17; ma il sismografo al Vesuvio era tranquillo, e solo vi avevano leggeri indizi sismici al sismografo dell'Università. »

Nizza e Sienne (*Giorn. Les Mondes*).

« Dans la nuit du 17 au 18 vers 1.^{h} 25' du matin, nous avons ressenti une secousse de tremblement de terre du nord-ovest au sud-est et divisée en deux commotions: la première de cinq oscillations, d'une durée de trois secondes: la deuxième de trois oscillations et d'une seconde de durée.

« On télégraphie de Sienne que le tremblement de terre a eu lieu à la même heure, mais avec une plus grande intensité. Les cloches se mirent à sonner; les lits semblaient s'enlever de terre. »

Mi diressi per appurare il dato dell'ora al signor professore di fisica, ed ebbi gentilissima risposta dal signor professore E. Krafftel. Egli mi dice che i loro studi abbracciarono per ora le sole temperature e pressioni dell'aria, e le piogge; e resta dolente di non poter fornire le richieste notizie. Il P. Denza, che più volte ha viaggiato in Francia mi fa sapere che « in tutta la Francia, e quindi, egli crede, anche a Nizza, ogni città segue il suo t. m. locale, mentre gli orologi delle stazioni ferroviarie segnano invece l'ora di Parigi. » Perciò l'ora data, probabilmente è in t. m. di Nizza e si riduce al t. m. di Roma coll'aggiunta di 20'. 36", 6 ossia 20', 6; e dà

Ora ridotta: 1. 45', 6 ? t. m. Roma.

Forza. Dalla risposta del signor Krafftel argomento che a Nizza la scossa fu piuttosto leggera, mentre fu assai forte a Sienne dove fece suonare le campane.

Padova (Lorenzoni).

« L'ora è rilevata dalle indicazioni di un orologio che si è fermato per causa del terremoto. Parecchie persone intesero un cupo rumore, come di vento sotterraneo, prima della scossa. »

Padova (A. Favaro).

Ora data: 12. 54' t. m. Padova.

« Io stava seduto, egli scrive, da qualche ora al tavolo del mio studio, quando sentii traballare il suolo della stanza sotto i miei piedi: traballamento che riconobbi subito pel terremoto. Fissai tosto gli occhi sull'orologio da tavolo, che mi sta ordinariamente dinanzi, e vidi che segnava l'ora 12. 54'. Detto orologio andava benissimo, perchè ho l'abitudine di

confrontarlo ogni giorno con quello della posta, che è il nostro orologio campione, regolato ogni giorno dal meccanico dell'Osservatorio astronomico. La mattina del 18 mi accertai all'Osservatorio che quell'ora era giusta.

« Posso accertare che la scossa fu ondulatoria, con direzione NE-SO. All'Osservatorio un orologio si arrestò; e per la sua posizione conferma questa direzione da me data, o almeno esclude assolutamente la direzione N-S.

« Appena mi fui accorto del terremoto ed ebbi guardato il mio orologio da tavolo, cominciai a contare le battute del mio polso, onde avere un criterio esatto sul tempo che avrebbe durato la scossa. Ho contato 17 battute; e fatto il debito rapporto, conchiusi che la scossa ebbe a durare 10" all'incirca.

« Varie persone affermano di aver sentito il rombo precedere la scossa. »

« Io osservai il terremoto colla massima attenzione, e non mi accorsi punto di qualche tregua.

« L'intensità non fu affatto piccola, giacchè tutti i mobili scricchiolavano. Un grosso volume che si trovava in bilico sull'orlo del tavolo, cadde sul pavimento. Se io dovessi segnare una curva, la quale rappresentasse l'andamento dell'intensità della scossa, parmi ne risulterebbe nettamente una parabola. Varie persone affermano che in più case per la scossa suonarono i campanelli.

« Anche a Montagnano moltissime persone furono svegliate dalla scossa; e poco dopo sentirono suonare il tocco. »

Terremoti prossimi. « Alcune persone colle quali ho parlato, asseriscono d'essere state svegliate alle ore 3 antimeridiane circa del giorno 18 da una nuova scossa, d'intensità però assai minore della prima. Questa stessa cosa udii ripetere ieri (25 marzo) in un paese che dista 25 miglia da Padova. Qui in Padova nè io, nè altri, sentimmo questa ripetizione. Su ciò volli prendere informazione anche all'ospedale; ma solo i più gravi ammalati erano rimasti svegli, e questi non erano in grado di fare la detta osservazione. »

Parma (P. Cantoni).

Tutto semplicemente come al quadro generale.

Pavia (G. Cantoni).

« Lo scuotimento fu avvertito da qualche persona in Pavia, ma fu così debole che il sismometro Cavalleri dell'Università non lo registrò. »

Pennabilli (G. B. Bocchi).

« A Pennabilli non si sentì romba; ma più basso, sulla Marecchia, dov'è un mulino per le polveri, la romba fu intesa, e si fece sentire prima delle scosse. Il capo del mulino al sentire quell'insolito e profondo rumore dubitò di un incendio delle polveri. Si alzò dal letto: aprì la finestra per osservare, e solo quando fu alla finestra sentì le oscillazioni del terremoto. »

Per la forza è detto che fu molto sensibile.

Fenomeni fisiologici. « Il 18, in casa di un mio amico, che poi mi fece questo racconto, dovevano nascere certi pulcini di gallinacci. Venuto il terremoto, la serva predisse che non sarebbero nati, fondandosi sulla esperienza che diceva di avere. Di 20, soli due nacquero. Gli altri furono trovati morti nelle ova, benchè ottimamente sviluppati e forniti di penne. Li aveva uccisi il terremoto!

Penne (*Corrispondenza del* P. Bertelli).

Semplici indicazioni come al quadro.

Perugia (G. Bellucci).

« L'ora 12. 55' è approssimativa. Il telegrafo era chiuso, e alla ferrovia non si badò al fenomeno. Io non l'avvertii. I confronti fatti poi della maggior parte degli orologi con quello del telegrafo porterebbero ore 12. 55'. Altri insistono per ore 12. 53'; ma io direi di stare alla prima.

« Ebbe principio con rapidi movimenti succussorii, seguiti da 5 o 6 oscillazioni orizzontali, due delle quali, la terza e la quarta, più gagliarde delle altre. Non fu notato che vi fosse qualche tregua.

« Il pendolo ha lasciato una traccia, che fa supporre una direzione duplice; certo è però che le ultime oscillazioni si vedevano distintissime per NNO-SSE. In questa direzione la lunghezza della traccia era di 12 millimetri.

« Ma l'ellisse, in una direzione vicina a NE-SO, offriva due allungamenti, come se contemporaneamente due pendoli, con *pari ampiezza di oscillazione* si fossero mossi nelle due direzioni descritte. »

Il signor Bellucci volle che io stesso interpretassi le traccie sismografiche di cui mi inviò il disegno, e che ho riprodotte nella tavola annessa alla prima memoria. Può dirsi, a mio giudizio, che forse il pendolo siasi mosso prima per NE-SO, e poi sia avvenuto un piegamento dei moti verso NO. Ma la prima direzione non poteva porla come certa nel quadro generale.

Forza. Suonò qualche campanello sul finire della scossa. Quindi forse il grado 5.

Trevi e Campello sul Cliturno, luoghi scossi altre volte con particolare energia e frequenza, non avvertirono nulla.

Terremoti prossimi:

Giorno 7 marzo: ore 12. 0' circa, notte. Due leggerissime scosse sentite da pochissimi.
Id. ore 8. 45' ant. — Altra scossa 9. 24 ant. Questa scossa fu sentita anche dal Bellucci. Egli ed altri sentirono insieme anche una romba cupa prolungata, che durò circa 50".
Giorno 18 marzo: ore 4 0' ant. circa. — Leggere e brevissime ondulazioni 9. 50' ant.
Giorno 23 marzo: A Campello a ore 9. 15' fu avvertita una leggera scossa. Questa notizia ebbe il signor Bellucci dal sindaco di quel paese.

Pesaro (L. Guidi).

Ecco la notizia che gentilmente mi favoriva il professore Guidi l'istesso giorno 18, notizia che dette pure al P. Denza (*Il Conte Cavour*, 23 marzo).

Direzione e moto. « Violenta scossa di terremoto costituita di 3 ondulazioni in direzione NNO-SSE e di una quarta più leggera, ma formante un certo angolo con la direzione primitiva, onde parve a molti, ed a me pure, essere vorticosa. La scossa dev'essere stata anche sussultoria, perchè la punta del pendolo si era affondata nella cenere più che non avrebbe dovuto. Io era desto ed in letto, che trovavasi orientato da SSE a NNO: io non me ne sono avveduto: però molti lo assicurano. Quello che è indubitato si è, che la scossa nella direzione prossimamente SO-NE che ho sentita benissimo, quantunque meno violenta dell'altra nella direzione SE-NO, è confermata da quella

specie di torsione, che hanno subìto i muri maestri e che è messa in evidenza dalle loro screpolature.

« L'onda sembra essere venuta da SSE, essendosi nel sismometro Ragona trovato il mercurio nel vasetto NNO, e la punta del Cavalleri avendo segnata l'ellissoide eccentrica dal lato di SSE. Dall' O all' E diametro massimo della ellisse tracciata, millimetri 19 : minimo, millimetri 7. »

Stato atmosferico. « Aria calma. Barometro leggermente calante. Vento NNE debolissimo. Aria caliginosa.»

Magnetismo. « Magneti tranquilli. Acceso da qualche giorno l'inclinometro. Alle ore 7 il bifilare agitato. »

Tromosismometro. « Agitato nella direzione SE-SO, N-S fino dal 15 con massimo il 17, ore 7. »

Romba. « Forte rombo interrotto. Un tale giustamente lo rassomigliava al ruggito di una bestia, che urtasse alle porte e alle finestre per entrare. »

Provenienza della scossa. « La scossa sembra venuta dal mare. Infatti alcuni pescatori di calcinelli, lungo la spiaggia, assicurano che prima di sentire il fracasso grandissimo che il terremoto ha prodotto in città, hanno inteso traballare il terreno e hanno visto il mare alzarsi con due ondate in modo da bagnarli sino alla cintura. Il luogo su cui essi erano, distava dalla città appena 300 metri, sicchè il ritardo dell'udire il rumore, a mio avviso, non si spiegherebbe solo colla distanza che il suono doveva percorrere. Però le barche peschereccie che erano negli *aspreti*, valle ove si depositano le fanghiglie dei nostri fiumi, lontano dalla spiaggia 50-60 chilometri, dicono di non avere inteso nulla, salvo come un colpo di vento. »

Anche da altre relazioni mi risulta che in mezzo all'Adriatico la scossa o fu nulla, o quasi insensibile. L'analisi generale e altre considerazioni ci additeranno il giudizio da fare sugli altri fatti.

Forza a Pesaro e paesi circostanti. « I cercatori di calcinelli, di cui le ho parlato, raccontano di avere udito dal lato della città un rumore tale, che la credettero distrutta: e n'erano più sgomentati che della caduta di gran numero di massi del monte Ardisio, da cui si trovavano poco discosti. Aggiungo meritare speciale osservazione i danni rilevanti succeduti a Farneto, dove caddero tre case: a monte Santa Maria, dove chiesa e presbiterio furono sommamente malmenati: mentre Mombaroccio, Sant'Angelo, Montelabate, che precedono quei due luoghi nella direzione delle scosse SSE-NNO, NE-SO risentirono la commozione molto meno violenta. »

Fenomeni fisiologici. Riporto qui appresso una bella serie di fatti diligentemente raccolti dal mio egregio e chiaro amico il medico Paolo Ferri:

« Primi ad accorgersi del terremoto furono i cani, i giumenti, i cavalli, i polli e gli augelli I cavalli dei lancieri qui di stazione e quelli dei carabinieri, pochi momenti prima della scossa, si alzarono dalla terra ov'erano sdraiati, e tutti rivolti colla testa verso la porta della scuderia, a orecchie diritte tiravano le catene, calpestavano, nitrivano, sbuffavano. Accorrono le guardie, ma pochi secondi erano corsi, che il tremore della terra avvertì tutti di che si trattasse. Sul momento i cavalli si fermano, e ricominciano a inquietarsi appena cessato il terremoto. Non fu che a forza di carezze che infine si poterono acquietare. Gli asini poco prima della scossa si misero a ragliare o, meglio, si lamentavano tanto tristamente da muovere a compassione. Un colono di Montecchio mi raccontava che il lamento dell'asino aveva impaurito la sua famiglia più del terremoto stesso. Le vacche coi vitelli si alzarono come spinte da una forza segreta poco prima della scossa. In due case coloniche, una posta di fronte all'altra, divise dal fiume Foglia, i buoi tanto si agitavano, che non si trovava modo di tranquillizzarli. In una di queste (colonia Aiuti), su quel di Pozzo, si sciolsero dalle loro corde, e furibondi si slanciarono alla porta della stalla, ove trovarono il malcapitato bovaro, che per avere tentato di fermarli, fu tutto massacrato. In altre colonie

queste povere bestie pure muggivano, tremavano, allungavano il muso, guardavano attorno. Per abbonirli si dette a loro da bere e da mangiare: in altro modo non si poterono tranquillizzare. In città, via Gargattoli, due uccelli nella loro gabbia, prima e dopo il terremoto si sbattevano e incessantemente schiamazzavano. Sul San Pietrano i polli e qualche gallinaccio di due colonie, trovato modo di uscire, fuggirono spaventati pei campi senza direzione alcuna: e con gran fatica, a forza di adescarli, si poterono a stento ricondurre in casa. In un'altra casa in città, situata sul corso, le galline prima e poi fecero tanto chiasso da far ritenere ai padroni che il pollaio fosse al tutto rovinato. Un cavallo da sella del dottore Frigerio per tre giorni stette quasi senza mangiare. Un grosso cane di un ortolano tanto si lamentava, che faceva pietà. Il gatto di casa mia tutta la sera fu insolitamente agitatissimo, saltava, giocava, spennacchiò un paio di tortorelle antiche sue conoscenti, si rotolava in modo insolito: aveva pelo irto, coda diritta, occhi di fuoco e scintillanti, e si mostrò in tutto tanto sinistro e stravagante, che mia moglie, che me lo raccontò la sera stessa, volle farlo cacciare dalle camere. Altro gatto di una casa del corso fin dalle ore prime di notte, si mostrò agitatissimo, correva dal cortile alle camere, stranamente miagolava, ed ognuno di casa si domandava cosa avesse mai quella sera. Mi è pure sembrato che le bestie si agitassero più in quei luoghi, ove il terremoto si è fatto sentire maggiormente. Se tanto fu per li bruti, lascio pensare cosa sia stato per gli uomini. Qualcuno pretende avere visto la vampa luminosa. Un bambino figlio di un militare, già ammalato di encefalite, in quella sera stette più del solito agitato, da far temere al padre una esacerbazione del male. Altro bambino pochi secondi prima dello scoppio, chiama la madre e grida: *ho paura, ho paura*: la madre che si era alzata sul letto, perchè si sentiva una strettezza alla gola ed al petto, e credeva avere dimenticato lo scaldaletto, procura acquietarlo; ma in questo mentre il terremoto preceduto da un forte rumore l'avvisa di che si tratta.

« Al manicomio pare che nei giorni antecedenti i ricoverati si mostrassero un poco agitati, ma durante il fenomeno nulla avvertirono ed appena ebbero paura. Fece però capire di averlo avvertito e di averne avuto anche timore un sordo-muto. Altrettanto mi fu assicurato di altro sordo-muto, che abita al Porto.

« In questi giorni più d'una volta ho domandato a me stesso, quale causa potesse mai produrre tanti strani e svariati fenomeni. Ho visto buoi, cavalli, cani, maiali, asini, polli ed uccelli, viaggiare per mare con bonaccia e burrasca, senza che sia mai avvenuto quello che suole a queste bestie accadere in ogni terremoto. Si vedono pure viaggiare in ferrovia, senza che si sia rimarcato mai niente di simile.

« Nessun marinaio che abbia arrischiato la vita ha mai provato questo. Gente precipitata dall'alto, feriti gravissimi operati con pericolo di morte, condannati a morte dopo la sentenza, da me curati, non duravano a tremare tanto, non mostravano avere tanto sbigottimento e soffrire tanto generale disturbo, quanto quelli che hanno sentito un forte terremoto. Mi faceva un mio collega osservare che per paura le donne abortiscono e sentono danni meno facilmente che pel terremoto. Quello che è capace di produrre il terremoto non lo arrecano le altre disgrazie, compariscano pure accompagnate dalla morte.

« Io ritengo tutto questo sia fattura, anzi che dell'elettricità, piuttosto del magnetismo universale, che suole precedere ed accompagnare simili fenomeni, il quale operando sugli organismi, e più addentro di qualunque altro agente, perturba in tutti egualmente le correnti elettro-fisiologiche; produce, in chi ne è suscettibile, quei fenomeni sensibili che ognuno conosce, e di cui in quest'ultimo terremoto abbiamo visto tanti esempi. »

Fin qui non ho potuto parlare che di malanni arrecati dal terremoto del 17 al 18 marzo, che, se non sono quelli sofferti a Roma nel 1703 e descrittici dal gran Baglivi, certo anche a Pesaro non furono piccoli, almeno per quanto io ne so. Leggo però che in ogni tempo non è stato così, imperocchè dopo il celebre terremoto di Camerino avvenuto il 28 luglio 1799, la popolazione godè buona salute e si verificarono guarigioni che sembrano miracoli ed incredibili se non fossero scritte dal protomedico Mareschini, che ha lasciato una

riputazione proverbiale, che anche oggi gli sopravvive. » Non entro a discutere sulle opinioni del signor Ferri. Ho voluto solo riportare quasi per intero la sua relazione, per registrare tanti fatti molto significanti e per dargli prova della mia stima e invariabile amicizia.

Pesaro (A. Mazzoli).

« Avevo il lume acceso e guardai subito l'orologio. »

Da queste parole del Mazzoli argomento che la sua ora deve essere assai buona.

Direzione. « Posso asserire, quasi senza tema di errare, che i movimenti furono per NO-SE. Il mio letto, che tiene per il lungo la direzione NE-SO, barcollava decisamente dalla sponda destra alla sinistra.

« Una persona, ben colta, senza che io le manifestassi la direzione da me notata, mi diceva che il suo letto giace per il lungo nella direzione NO-SE, e batteva colla cima al muro a cui si appoggiava. Resta perciò confermato che gli scuotimenti, almeno quelli del primo periodo, furono nella direzione NO-SE. »

Moto. « Nel primo periodo scuotimenti ondulatorii. Quanto ai più forti del secondo periodo, parecchie persone mi hanno confermato che furono in gran parte sussultorii, ed havvi chi crede avere avvertito, come parve anche a me, che ve ne fosse qualcuno come vorticoso.

Forza. « Gli effetti meccanici qui osservati furono: 1.° suono quasi generale dei campanelli; 2.° caduta di molti camini; 3.° frequenti screpolature nello scialbo dei muri; 4.° fenditure dei muri non molto grandi e non poche.

Doppia scossa nei maggiori terremoti.

Il signor professore Mazzoli aggiungeva una considerazione generale, che ha vero valore scientifico, intorno alla duplicità delle scosse. La riporto nei suoi termini:

« Nei grandi terremoti da me sentiti, e molti ne ho sentiti nel corso di oltre 73 anni, io ho avvertito sempre, o quasi sempre, che vi sono due periodi o serie di scuotimenti. Il primo, che suole durare 3 o 4 secondi, consiste in movimenti oscillatorii, più o meno forti, ma che vanno gradatamente crescendo: quando poi questi accennano a momentanea sosta e a decrescimento, sopravvengono, quasi d'un tratto, gli scuotimenti violentissimi e vari del secondo periodo, i quali durano ordinariamente un tempo più lungo; e dopo avere raggiunta la massima forza, vanno decrescendo e finiscono anche essi con oscillazioni. Tale è stato anche il terremoto del 18 marzo. Se molti non avessero inteso i moti oscillatorî del primo periodo, perchè dormivano, cotali moti però non mancarono e furono sensibilissimi. Al contrario i terremoti meno forti e ordinariamente più brevi, pare che consistano soltanto negli scuotimenti del primo periodo, del quale uguagliano la durata, o di poco l'oltrepassano. Uno di questi è accaduto nell'ultimo inverno, due o tre mesi prima di quelli del marzo, a notte molto avanzata; ma qui non è stato avvertito che da un piccolissimo numero di persone, tra le quali sono io pure; nè posso averne alcun dubbio, perchè il barcollamento del mio letto fu assai pronunciato, sensibilissimo e continuo. »

Fenomeni fisiologici. « Reco a sua cognizione un fatto, che mi è stato riferito da persona colta, che l'ha osservato. Questi tiene nella sua camera due passeri liberi e due cardellini chiusi in una stessa gabbia piuttosto grande.

« Due o tre minuti prima del terremoto intese che uno dei cardellini mise uno strido, poi si accorse che i due passeri avevano abbandonato all'oscuro la scansia dei libri, sopra la quale dormono, per gettarsi l'uno accanto il suo letto, l'altro in un angolo della stanza. Quindi udì un nuovo strido dei cardellini, e finalmente sentì starnazzare, come spaventati, sì gli uni come gli altri. Si mise allora in gran sospetto e timore di terremoto, che infatti non tardò guari a sopraggiungere e a cagionargli grande spavento, perciocchè i muri delle sue camere andarono soggetti tutti quanti a fenditure. Il fatto degli animali è conosciuto

da gran tempo, ma importa che sia notato, come quello che può indicare, o piuttosto indica assolutamente che i tremuoti sono accompagnati, o sempre, o quasi sempre da perturbazioni elettriche. »

Pesaro (G. Vanzolini).

Il Vanzolini, egregio letterato Pesarese, mi descrisse il fenomeno con tratti così giusti e vivaci, che meritano di essere registrati, come quelli che rappresentano il fenomeno nella sua immediata manifestazione. E ben sarebbe desiderabile che ogni fenomeno naturale trovasse bravi letterati che ne facessero viva ed esatta descrizione.

Ora e rombo.

« . . . Sappiate che là verso un 50 o 55 minuti dopo la mezzanotte di quel dì famoso, io me ne stava desto nel mio letto, facendo, come suol dirsi, castelli in aria, e saltando colla mente di palo in frasca, quando un rombo o soffio simile a quello di una gran caldaia a vapore, allorchè le si dà la stura, mi percosse gli orecchi. Ma perchè la mia camera da letto è volta a NE e quindi al mare, così attribuendo quel rumore al mormorare delle onde, che di quivi si odono come se si fosse sulla spiaggia in cui rompono, non me ne diedi per inteso. »

Moto.

« A quel suono però tenne subito dietro un ondeggiare del letto, in prima lene, lene, come fa la gentile mano d'una madre allorchè vuole addormire, cullandolo, il suo bambino, ma poi crescente a segno che io non ho inteso giammai terremoto a quello somigliante . . . quella musica salì a un *crescendo* non trovato neppure da Rossini nel Guglielmo Tell . . . . Sentivo andare la casa a ondate, come una nave in burrasca. »

Forza e danni.

« La mattina seppi di molti guasti fatti a molte case della città, e vidi io stesso un pezzo di tettoia del secondo cortile del palazzo Macchirelli caduto a terra, e così un altro bel tratto sopra il portone dell'ospizio delle pupille Ricci, e poi il cupolino della Madonna de' Servi ed altri comignoli e fumaiuoli, non che moltissime crepacce ai muri esterni ed interni di molte case. Anche il palazzo già Santinelli, poi Antaldi, ora Meli, ha molto sofferto dalla scossa e ci lavorano i muratori da parecchi giorni, e così la chiesa dei PP. Cappuccini. I seminaristi fuggirono tutti sulle prossime mura del Vescovo. Moltissima gente uscì spaventata dalle case, spargendosi quai per i pubblici passeggi, quai per le piazze. Tremarono tutti, chi più chi meno insomma, non esclusa la sentinella che passeggiava sugli spalti della già fortezza Costanza, ora pubbliche carceri, la quale vedendo la città andare come sossopra, e sentendo le urla infernali dei carcerati, che domandavano fieramente di volere uscire, non morì e non rimase viva. Quel terribile spettacolo di vedere da un luogo alto tutta la città barcollare, non lo ebbe a sostenere infatti che quel povero soldato.

« Una tale mi raccontò ora, che essendo al momento del terremoto con una sua compagna a lavorare al tavolino in lavori donneschi, vide dalla scossa sbalzare fuori il tubo di cristallo del lume che le ardeva dinanzi, e la porta della camera uscire dei gangheri senza tornarci, e sentì il rombo simile a quello del vapore, allorchè arriva alla stazione, e l'aria lampeggiare, e sul soffitto i sorci fare più diavolerio del solito. »

Fenomeni fisiologici e lampo. « Mia figlia poi mi narrò la mattina che essa aveva sentito prima del rombo ululare alcuni cani. E il figlio di un mio nolante, disse a mia figlia di aver nella camera sua visto come un lampo di luce, prima dello scoppio del terremoto, giacchè non aveva la sera chiusi gli scuri alla finestra. Questo balenare io non l'ho visto, perchè ho l'uso di tenere la notte chiusi gli occhi, ancorchè non dorma; ma anche da altri m'è stato riferito d'averlo essi veduto. »

Pola (R. Müller).

Ecco la lettera gentilissima favoritami dal signor Müller (direttore dell'istituto idrografico della marina di guerra), la quale contiene dati di altissima importanza.

« Intorno al terremoto accaduto la notte del 17 al 18 marzo prossimo passato, sono in istato di farle solamente le seguenti comunicazioni ordinate secondo le dimande della sua circolare.

(N° 1) *L'ora precisa* della scossa fu a ore 12. 57 t. m. di Pola (Certezza al più di $\pm$ 1').

(N° 3) *La direzione:* da SE a NO.

(N° 4) *La durata* delle scosse susseguenti, per quanto mi fu riferito fu di 8 a 10 secondi. (Io dormiva di un sonno profondo). I moti furono ondulatorii-sussultorii.

(N° 5) Le scosse tutte vennero da SE. Ciò risulta anche dalla circostanza che si fermò un mio orologio a pendolo, il quale è attaccato ad un muro diretto (rivolto?) da SE a NO; mentre altri simili orologi non si fermarono. Debbo però aggiungere, che alcuni di questi ultimi pure si trovano appesi in direzione uguale.

(N° 6) *Forza.* Si sentirono muoversi i tavoli, i letti, ecc. In casa di un mio amico si rovesciò un vaso di vetro (cilindro ad uso di areometro). Campanelli suonarono, ecc.

(N° 7) *Romba* non vi fu.

(N° 9) *Stato atmosferico.* Il vento per tutta la notte fu da E debole, e la sua velocità di 6 chilometri all'ora. Il cielo sereno la sera, semicoperto (5) la mattina. La pressione barometrica (barografo) diminuì lentamente e regolarmente durante la notte dalle 9 ore (761^{mm}, 8) sino alle 4 ore di mattina. A 1 ora la pressione barometrica era di 761^{mm}, 7. Del pari la temperatura ebbe una regolare diminuzione.

9 ore sera:	+ 3°, 7
1 ora antimeridiana:	+ 1, 0
7 ore antimeridiane:	+ 2, 0

Magnetismo. Alle ore 11. 13' antimeridiane del 17 si osservò nell'osservatorio magnetico dell'istituto idrografico la declinazione magnetica di 11.° 43', 5, cioè un valore niente affatto straordinario, e non è aggiunta alcuna annotazione che dimostri perturbazioni magnetiche.

Estensione del terremoto. Rilevo dai rapporti degli osservatorii meteorologici che il medesimo terremoto venne pure osservato in tutta l'Istria e Dalmazia, a Trieste ed in Gorizia. In Gorizia l'urto non fu lieve: molte persone furono svegliate dal sonno.

Pontetetto (presso Lucca) (P. Milanesi).

Posizione del detto paese. Il signor Pietro Milanesi mi scrive: « Pontetetto si trova al S, con leggera inclinazione all'O, e alla distanza di soli metri 1550 da Lucca. Perciò avrà una latitudine e longitudine di qualche minuto secondo minore di questa città, che ha latitudine 43°. 50'. 49" e long. 8°. 10'. 26" »

Relazione. « Un giovane che stava scrivendo in una stanza prospiciente il sud, in un casamento quasi isolato, sentì una scossa ondulatoria non lieve, diretta da NNO a SSE, della durata di 3" a 4", e precisamente dalle ore 12 3/4 all'1 ora. L'orologio del giovane era regolato con quello della torre dell'orologio comunale di Lucca, e questo segna il tempo medio di Roma. Un orologiaio è appositamente incaricato dal comune di registrare giornalmente l'orologio della torre col t. m. di Roma, valendosi del meridiano di Lucca e delle tavole d'equazione. »

Pordenone (*Osservatorio*).

Il direttore dell'Osservatorio non sentì il terremoto e non ha sismografo: ebbe da altri la notizia seguente:

« Nella notte 17-18 si fece sentire a 1 ora circa una scossa di poca durata, ma abbastanza intensa. »

Porretta (D. Lorenzini).

Variazione di livello del famoso pozzo. Il Lorenzini mi scrisse: « Anche nell'occasione del piccolissimo terremoto della notte 17-18 marzo il pozzo presentò un abbassamento di 25 millimetri. »

Portico (*Corrispondenza del* P. Bertelli).

Ora data: 12. 45' t. v.

« Scossa alquanto forte, ma minore di altre di quest'anno. »

Porto San Giorgio (Broglio).

Il signor Agolini Ugolini mi comunicò subito dopo il terremoto le notizie di questa stazione, a lui scritte dal capo della stazione della ferrovia a Porto San Giorgio.

« Io era malato in letto, e sentii una scossa vigorosa. Ma i facchini tutti della stazione e gli impiegati che erano di servizio nulla sentirono: e quasi non prestavano fede alla dimanda che io mossi loro il mattino. Nel paese quelli che abitano in alto furono svegliati, ma non quelli che erano ai piani inferiori. »

Per il resto, come nel quadro.

Ravenna (P. Corradi).

« L'orologio della stazione, osservato subito dall'uomo di guardia, dette l'ora che fu pur quella registrata da me e da molti altri.

« Io era desto e potei notar bene tutte le fasi del fenomeno. In prima fu ondulatorio, e solo per un istante, poco dopo cominciato, fu sussultorio, e poi di nuovo ondulatorio. Vi fu una buona sosta, seguita da più violento scuotimento. »

Direzione. Il professore Corradi mi ha data la direzione unica SO-NE nella circolare.

Romba. « Non avvertii alcun rombo precursore; ma ben avvertii il rumore sordo che l'accompagnava, paragonabile a quello di un convoglio ferroviario prossimo ad arrestarsi. » Nel giornale *Il Ravennate* è detto: « Un sordo rombo proveniente da sud e scorrente verso l'est annunciò la forte scossa. »

Forza. Dal giornale *Il Ravennate* del 18 marzo. « Alcune griglie lasciate aperte, alcune porte socchiuse sbattacchiarono: i campanelli suonarono: alcuni quadri appesi alle pareti si staccarono: fu un momento terribile. Molti camini caduti: alcuni muri, specialmente in una casa in Palserrato, crepati. Nessuna disgrazia grave: solo qualche ferita per caduta di tegoli sulla testa. Al quartiere dove alloggia la truppa, forte scroscio delle travature dei tetti, che, atteso il cattivo stato di quella fabbrica, produsse grande apprensione. » (Si merita, a quanto pare, il grado 7.)

Terremoti prossimi. Dal giornale *Il Ravennate* del 18 marzo: « Verso le ore 11 3/4 di questa notte fu avvertita una leggera scossa in senso ondulatorio. »

Rimini (Correggiabi, Meneghelli *ed altri*).

Parecchie relazioni mi scrissero da Rimini egregi e dotti amici. Esse tutte si trovano ben d'accordo fra loro e racchiudono notizie di molta importanza. Così la presente nota è venuta più estesa delle altre. Ma di ciò niuno vorrà dolersi, anzi piuttosto avranno tutti a rallegrarsi come di un buon esempio che si dà agli altri paesi, che ancora non hanno cominciato i propri studi sismologici, e dopo passata la paura di un terremoto non ci pensano più, come se si trattasse di un ospite molto lontano, che non si farà più rivedere, e non piuttosto di un nemico domestico. E io misi in questa nota anche più premura, perchè si tratta della patria mia, terribilmente danneggiata da questo terremoto.

Ora data: 12. 55' t. m. Roma.

« Gli orologi della stazione si sono fermati a quest'ora. »

Io adotto come vera e certa quest'ora, perchè concordemente data dai più attenti e capaci osservatori. Ma per le considerazioni che seguono debbo pure accennare come dubbia l'ora 12. 54' e l'ora 12. 53' 1/3. Infatti taluno ha scritto che l'orologio della piazza G. Cesare si fermò a 12. 55' t. m. Roma, e che, dopo esser stato rimesso il 15 marzo, faceva, come al solito, la variazione che corrisponde alle differenze successive dell'equazione del tempo. Ora l'equazione:

il 15 era 9'. 9"
il 18 era 8'. 8"

Pare dunque che l'ora corretta potesse essere 12. 54.

Altri ancora ha scritto che si fermò l'orologio della piazza della Fontana a 12. 54', e che la sera era stato regolato col tempo della ferrovia. Ma poichè da un mezzodì all'altro avanzava in quei giorni di 2'. 30", si potrebbe supporre che l'ora sua corretta fosse 12. 53' 1/2. Però queste ore ottenute così artificiosamente hanno poco valore.

Direzione principale. I moti più gagliardi tennero prossimamente la direzione ENE-OSO. Così deduco dalle indicazioni del signor Correggiari. Questa direzione, non dedotta dalle tracce di un sismografo, ma dalle sensazioni delle persone e dai moti e dalla caduta di vari oggetti, bisogna naturalmente pigliarla in senso assai lato. Quindi avendo riguardo a molte altre relazioni e a molti effetti meccanici che mi vennero riferiti, non ho avuto difficoltà di riguardare la direzione OSO come identica con quella di SO, la quale ho segnata nel quadro, perchè quasi media fra molte.

L'andamento per NE-SO è chiaramente dimostrato dalle seguenti note comunicatemi dal professore Meneghelli.

« La chiesa di Sant'Agostino e dei Servi ed altre, che hanno l'asse di loro maggior lunghezza nella direzione NO-SE furono maggiormente danneggiate. Anzi si può fissare in modo preciso che maggiormente sentirono i dannosi effetti del terremoto quelle stanze, l'impalcatura delle quali aveva prossimamente i travi diretti da NE a SO. Dove l'orditura delle travi era in senso opposto, i danni furono leggerissimi.

« L'arco d'Augusto, che in altra epoca per un simile fenomeno diede delle crinature tali da accennare che anche allora l'interno scuotimento doveva essere avvenuto come ora da monte a mare (SO-NE), questa volta si commosse così che una delle antiche crinature fu chiusa.

« Gli orologi orientati in senso parallelo alla spiaggia si fermarono; ma non gli altri. Così avvenne alla Cassa di risparmio, al Banco di sconto e in altri luoghi.

« In via Gambalunga nel giardino del notaio Casaretto, si trova un muro quasi pericolante diretto da monte a mare. Questo muro non sofferse nulla: invece lì appresso rovinarono affatto l'uno appresso l'altro due ottimi muri paralleli al lido. Nel giardino del signor Francolini avvennero effetti uguali. »

Le stesse cose vengono confermate dalla seguente lettera dell'avvocato Bonini:

« Ho potuto osservare che furono scossi maggiormente i fabbricati paralleli al mare, come il palazzo Gioia (una gran parte del cornicione di questo palazzo cadde verso SO), quello della Cassa di risparmio (rinnovato dopo il terremoto del 1786), il palazzo Valloni, l'albergo dell'Aquila d'Oro, il Seminario, il palazzo di Vincenzo Contessi, quello degli eredi di Gregorio Panzini, la chiesa dei Servi, il Duomo, le chiese di San Simone, della Colonnella, dei Teatini. Quest'ultima era pure stata rovinata dal terremoto del 1672 ed era stata rinnovata dopo quello del 1786.

« I vôlti delle chiese di San Simone, dei Servi, di San Giuliano furono gravemente danneggiati: tali chiese, come ho detto, sono parallele al mare, cioè colla loro lunghezza per NO-SE »

Altri fatti comprovanti il forte oscillare per NE-SO e la provenienza da SO di tal sorta di movimenti, li osservai da me stesso in una visita che feci alla mia patria, e li cito nell'articolo seguente, specialmente sotto la lettera (*d*).

Queste note dei signori Meneghelli e Bonini, oltre confermare la primaria direzione dei moti più violenti, dimostrano pur chiaramente che i maggiori terremoti che in antico percossero Rimini, ebbero la stessa provenienza dell'ultimo. Su questo argomento si sono ricercate antiche notizie, che spero di esporre in altra circostanza.

Altra direzione dei moti per SE-NO. Fra le varie note inviatemi dal professore Meneghelli, vi è la seguente di gran valore:

« Nel gabinetto fisico di queste scuole, l'apparato di sette specchi, che serve per la sintesi della luce, stava posto dietro una cassetta contenente un microscopio: la cassetta a N, e quell'apparato a S. Ora quest'ultimo lo trovai, non appoggiato alla cassetta, ma disteso al di sopra della medesima, rovesciato verso N. Parecchi tubi di Geissler, sostenuti da piccola base di legno, stavano vicini a quell'istrumento di ottica: questi pure si trovarono caduti, ma verso SO, e precisamente in modo da farmi comprendere che *dev'essere accaduta prima la caduta di questi ultimi, e poi il salto del primo*. Trovai steso nel fondo dell'armadio anche l'ovo elettrico, e precisamente verso N. »

Oggi che, terminati gli studi generali, trascrivo queste note, resto sorpreso di trovare in esse perfettamente scolpiti i fatti, che solo dopo lunghi e faticosi studi potei determinare. Questa osservazione del Meneghelli viene in sostanza a stabilire:

a) il primo moto fu per SO-NE,

b) e un secondo sopravvenne verso N.

Io non aveva in tutte le relazioni Riminesi altro indizio dei moti verso N; e perciò stava dubbiosissimo di ammetterli come un fatto generale; imperocchè ben si sa che in uno stesso palazzo spesso nascono componenti e deviazioni di moto, al tutto diverse dai movimenti primi ed immediati del terreno. Per asserire dunque che in Rimini oltre le note e più gagliarde oscillazioni da monte a mare, vi furono altre oscillazioni incrociate e perpendicolari colle medesime, bisognava potersi fondare sopra un buon numero di osservazioni. Una sola non diceva nulla. Ma io trovava evidenti i moti di SE nel Pesarese e nel Forlivese, e moti così potenti che non potevo riguardarli come semplici effetti dei movimenti già scoperti e ben determinati in tutte le altre parti d'Italia. Quindi la certezza che gli stessi moti per SE-NO dovevano essere stati molto potenti e generali nel Riminese, benchè poco avvertiti.

Formato questo concetto, e viste le gravi conseguenze che ne venivano, come già esposi nella mia memoria, non credetti di poterlo assolutamente abbracciare senza il fondamento di osservazioni dirette. Perciò mi decisi di andare da me stesso a visitare le città più danneggiate della spiaggia, per riscontrare se veramente vi erano manifesti segni di violente commozioni nel senso di SE-NO. Alla violenza di queste, più che alle onde derivate da SO e ivi giunte 3' dopo che erano partite dall'Appennino, avrei quindi potuto attribuire il maggior sconquasso delle città littorali.

Qui debbo dire come a Rimini trovai perfette conferme al mio sospetto:

a) Nella chiesa dei Teatini, sempre molto danneggiata in tutti gli antichi terremoti, trovai due larghe e spaventevoli fessure nella fiancata che rimane a sinistra di chi entra nella chiesa: quelle fessure sono quasi verticali, e percorrono quel muro laterale in tutta la sua altezza. Dunque la facciata, che è volta precisamente a NO, fece larghe oscillazioni per SE-NO. Un altro cretto verticale nel fianco destro, ed uno pure nel vôlto manifestano apertamente l'istesso genere di oscillazioni. Intanto la stessa chiesa ebbe gagliarde scosse anche da monte a mare, come si argomenta dall'essere caduto verso SO sulla strada un grosso cornicione:

b) Delle fessure dell'istesso genere si vedono per le grandi scale del palazzo comunale, e nell'ufficio del segretario comunale:

c) Al palazzo Gioja, sull'angolo della piazza della Fontana, due grandiosi cornicioni, disposti in direzioni fra loro perpendicolari, sono precipitati nella strada, uno verso SO, l'altro verso NO. Qui l'effetto nelle due direzioni incrociate si mostra quasi identico: e ben se ne può concludere che il noto per SE-NO dovette forse essere pari all'altro. Anche al palazzo Soleri un cornicione si distaccò cadendo verso NO:

d) Nella cattedrale avvenne una singolare rottura di alcune lastre di marmo, che graziosamente intagliate adornano i nuovi magnifici finestroni a vetri figurati nella cappella della Madonna detta *Dell'Acqua*, e precisamente in quello dov'è la figura del David. Coteste rotture avvenute dall'alto in basso con piccola inclinazione all'orizzonte, dimostrano come probabilmente la vicina facciata, volta a NO, fece qualche sforzo per oscillare indipendente nel verso SE-NO. Ma più larghe e sentite furono nella detta cattedrale le oscillazioni da SO, come si argomenta dalla lunga apertura che apparve al mattino in tutta la linea (diretta per SE-NO) che segna il culmine del tetto, dalla qual linea, credo io, furono i coppi rigettati da parte, come in molte altre fabbriche fu ben verificato. Così in una caserma attigua alla cattedrale tutti i coppi collocati sul culmine del tetto saltarono via qua e là, ma specialmente saltarono verso SO. Ciò mi fu fatto osservare dal fotografo Vincenzo Contessi, che fece questa osservazione da una finestra della sua casa. Nella stessa cattedrale la cappella detta *D'Isotta* ebbe il vôlto squarciato per gran parte della sua lunghezza con fessura parallela al mare, cioè per oscillazione del fianco verso NE-SO.:

e) Più parlante è una rottura avvenuta in una grossa sbarra di ferro che forma la corda di un arco nel cortile contornato di logge adiacente alla chiesa, a sinistra di chi entra per la porta maggiore. Quella sbarra era diretta da SE a NO, e si ruppe nel mezzo.

L'avvocato Bonini mi aveva già scritto di un fatto somigliante avvenuto nella chiesa di San Giuliano: « Nella chiesa di San Giuliano si è spaccata una robusta stanga di ferro, che era stata posta per sostenere il vôlto, la quale è in direzione parallela al mare. »

Da ciò si vede bene che l'urto per SE-NO fu violentissimo.

Intanto ivi presso la cattedrale, nell'abitazione di monsignor Gardini, una statuetta della Vergine cadde verso SO: sicchè abbiamo chiari nel medesimo luogo i segni di forte moto da SO e da SE:

f) Nel fabbricato, dov'è la dispensa dei sali e tabacchi, parecchi vôlti si sono aperti per gagliarde oscillazioni da SE a NO:

g) Il moto di SE è pure visibile negli spacchi dei muri esterni del palazzo Cisterni;

h) Infine anche più parlante è il seguente fatto avvenuto nella casa dell'avvocato Bonini. Una tavola (come egli mi raccontò) stava appoggiata ad un muro, molto inclinata verso NO. Ebbene, si sentì a un tratto un gran rumore per il cadere di questa tavola. Essa non aveva già scivolato all'indietro andando colla base verso SE, e strisciando colla cima giù giù sul muro; ma staccatasi colla cima dal muro, aveva girato sulla sua base andando a rovesciarsi verso SE, e compiendo perciò la sua rotazione nel senso NO-SE.

Ognun vede come questo fatto non potrebbe spiegarsi senza ammettere un moto molto brusco e vibrato con provenienza da SE.

Questi fatti, che raccolsi da me stesso nella visita fatta in Rimini, mi convinsero piena-

mente che il sospetto formato dell'esistenza di poderosi moti da SE era ben fondato. Le conseguenze teoriche sono abbastanza svolte nella memoria prima.

Moto rotatorio. Il signor Correggiari mi scrisse: « Il moto fu da me e da altri giudicato sussultorio-vorticoso perdentesi in ondulatorio; » e in altra lettera mi fa intendere « che il moto rotatorio, congiunto al sussultorio, rappresenta il massimo dell'energia avvenuto alla metà del totale movimento. » Ed il signor Meneghelli si compiacque informarmi di un fatto identico, nei termini seguenti: « Nella nostra scuola di disegno, una statua, rappresentante Mercurio, fissa sopra uno zoccolo isolato, subì uno spostamento di 30 centimetri verso SE, ed insieme girò verso N per un angolo di circa 45°.

« Nella stessa scuola due semibusti rivolti verso NO, furono trovati dopo la scossa spostati così, che mentre l'uno guarda più all'O, l'altro sembra aver girato più all'E »

Quest'ultima nota del professore Meneghelli fa ben vedere che i moti rotatorii sono l'effetto di forze insieme composte nei singoli oggetti, i quali mossi prima a un modo sono a un tratto sorpresi da una nuova oscillazione, la quale si compone colla prima con vario effetto, secondo che si congiunge colla prima in una od in altra delle sue fasi.

I signori Pirona e Taramelli descrissero un fatto simile avvenuto nel terremoto di Belluno del 29 giugno 1873. « Alle Fontanelle presso Arsiè, essi scrissero, all'ingresso di una villa hannovi due pilastri sormontati da due monoliti piramidali appoggiati su quattro pallottole di pietra schiacciate. Ambedue le piramidi hanno girato sul proprio asse senza spostamento orizzontale e senza spostare le pallottole. » Quella di destra ha girato da ovest per sud verso est, quella di sinistra da est per sud verso ovest. (*Gorini.* Sulle cause dei terremoti e sulla natura dei recenti terremoti del Bellunese, pag. 41.)

Una rotazione singolare è avvenuta in Rimini nella parte superiore della torre dell'orologio della piazza G. Cesare.

La parte superiore di questa torre risulta di quattro piloni, formanti un quadrato perfetto, con altrettante arcate che posano sui medesimi; e un cornicione gira in quadro sopra le arcate.

La base su cui posano i quattro piloni non è stata sensibilmente spostata, ma apparisce molto spostato il contorno superiore. L'ingegnere Urbani ha studiato con diligenza il movimento avvenuto, e ne ha ricavato il preciso disegno. Da questo si rileva, che tutto il quadrato del cornicione (di cui una diagonale è prossimamente disposta nel meridiano) ha girato intorno alla sua posizione regolare, come se fosse stato infisso in un perno nell'angolo di ponente, e avesse ricevuto una spinta dal di fuori sul lato che guarda NO o sul lato che guarda NE.

Così i due lati di NO e di NE sono entrati dentro il perimetro antico, e i due lati rivolti a SE e a SO sono balzati fuori dell'antico perimetro.

Misurando lo spostamento per l'apertura o distanza del nuovo lato coll'antico, l'ingegnere Urbani ha trovato:

All'angolo	Nord	lato	NO	entrato di	8	centimetri
»	Est	»	NE	»	12	»
»	Est	»	SE	uscito	10	»
»	Sud	»	SE	»	1	»
»	Sud	»	SO	»	8	»
»	Ovest	»	SO	»	2	»

La torre ha in vista della piazza il lato SO. Così chi oggi sulla piazza si mette dinanzi alla torre e ne contempla il cornicione o la cupola, vede il lato anteriore venuto in avanti verso la piazza di 8 centimetri nello spigolo, che sta a destra del riguardante, ossia nell'angolo sud.

Come si spiegano i suddetti moti e consecutivi spostamenti della torre dell'orologio?

Trattandosi di un effetto così poderoso, sarebbe improbabile e quasi ridicolo il cercarne

la causa nelle minori scosse che ebbero luogo durante le varie fasi del fenomeno. Quindi è che senza esitazione dobbiamo cercarne la spiegazione nei violenti moti, che fecero crollare i maggiori edifizi di Rimini, cioè nei moti per NE-SO, i quali furono accresciuti per effetto dei sussulti, come nella mia memoria ho dichiarato. La torre cominciò a partecipare a questo movimento nella sua base; e, come succede di tutti gli altri oggetti, avrà cominciato a piegarsi verso la parte da dove veniva l'impeto della scossa, perchè l'inerzia della parte superiore costituisce come una forza di reazione o di resistenza, che opera contrariamente alla direzione dei moti comunicati alla base. Quindi saranno seguite oscillazioni diverse, cioè movimenti a SO e NE.

Ora dalle misure date dal signor Urbani, io argomento che quella cupola fosse congiunta al pilone di O più saldamente che agli altri: e che i primi moti non bastassero a rompere il perfetto legame con quel pilone. Da ciò è venuto che quel pilone oppose massima resistenza, quando un moto più violento fece prova di staccare la cupola e farla scorrere verso la piazza. Laonde avanzandosi essa nel resto, fece per necessità una piccola rotazione verso la piazza coll'angolo di S., invece di scorrere avanti col lato SO parallelo a se stesso.

La rotazione cominciata nel lato SO potè ben trascinare con sè tutto il quadrato del cornicione, perchè il pilastro di O tenendo ancora abbastanza connessi i lati vicini, faceva sì che la massima parte del cornicione fosse solidale del movimento delle altre. Così tutto il quadrato girò intorno ad O come a centro. E appunto perchè l'angolo di O, dove ebbe luogo la massima resistenza, tenne a lungo obbligati i lati attigui di SO e NO, questi presentano il minimo spostamento. Il lato opposto di NE, quello cioè rivolto verso il mare, ubbidendo al medesimo sforzo ha girato più degli altri. Di ciò pure, secondo il mio concetto, si rende plausibile ragione. Infatti esso lato NE era pure invitato, come il lato SO, a scorrere verso la piazza parallelo a se stesso. Ora dalla parte di N dovette sentire la resistenza opposta dal pilastro O, trasmessa per il lato NO, contro il quale quel lato NE doveva avanzarsi; così da quella parte meno poteva spostarsi. Invece dalla parte di E, appoggiandosi contro il lato SE, che già aveva concepito un moto di rotazione, più facilmente doveva scorrere e avanzarsi. Le misure date dal signor Urbani confermano appieno questi risultati teorici: perchè il detto lato NE è venuto innanzi 8 centimetri con l'estremo, che rimane alla sinistra di chi guarda la torre dalla piazza, e 12 centimetri con l'estremità di destra. Prossimamente può tenersi che

il lato NO ha girato	poco più di	1°
il lato NE	circa	2°
il lato SE	circa	1° 1/2
il lato SO	poco più di	1°

Da queste varie rotazioni è pur venuto che il quadrato del cornicione è oggi non solo mutato di posizione, ma ancora leggermente sformato, sicchè gli angoli non sono più uguali, e neppure mi risulta che quelli dalla stessa parte formino due retti.

Il fondamento di questa spiegazione è tutto nella condizione di una grande resistenza opposta dal pilastro di ponente. Nuove osservazioni potranno mostrare se tale stato di cose realmente ebbe luogo.

Della luce straordinaria che ad alcuni sembrò balenare poco innanzi il terremoto, in Rimini ed in altri luoghi.

In tutte le lettere che ho ricevuto intorno al terremoto di Rimini, si fa parola di un fenomeno luminoso che molti avrebbero visto poco prima della scossa, e dalle lettere stesse rilevo, che dev'esserci stato un gran dire generale intorno a sì strana apparizione.

« Dimandai (mi scrive l'egregio signor L. Leurini) al capo stazione della ferrovia se egli aveva veduta quella luce bianca, che si dice fosse comparsa a guisa di lampo, prima del terremoto. Egli chiamò allora la guardia notturna della stazione; e questi ci assicurò che prima delle scosse aveva vista una luce biancastra, e che pure la rivide un quarto d'ora dopo la scossa: e attestò ancora che subito dopo il terremoto sentì una corrente d'aria calda, come una vampata. »

Quel fugace splendore fu pur visto dal capo-deposito e dal capo-magazziniere, che sarebbero pronti di attestarlo con giuramento.

Anche il brigadiere delle guardie doganali di Bellaria, che trovavasi in perlustrazione sulla spiaggia, dà per sicuro di aver visto una luce *rossastra*, che precedette il terremoto. È proprio il caso di Dante quando sentì che: « La terra lagrimosa diede vento, E balenò una luce vermiglia, Che gli vinse ciascun sentimento! »

Molti altri, dei quali mi furono indicati anche i nomi, o chiusi in casa o stando all'aperto, attestano di essere stati colpiti dalla stessa luce fuggitiva, non molto splendente.

Invece tante altre persone che pure erano in condizioni favorevolissime per vedere la stessa cosa, nulla videro. Io tengo due rapporti molto importanti scritti dal capitano del Porto di Rimini signor Galileo Carlo Bagli, che per soddisfare alle richieste di un mio carissimo amico, volontieri e con lodevole premura interrogò vari pescatori e guardie, ed altri che quella notte si trovavano fuori. Ecco un sunto di questi rapporti:

... L'equipaggio dei trabaccoli da pesca del signor Gallina da Cesenatico era in mare, e non vide nè chiarori nè lampi. Un altro del signor Borgatti Ernesto nulla vide. Un trabaccolo Chioggiotto, vicino a Rimini in 6 passa d'acqua, non vide lampo. Genesio Macina, che stava pescando alla punta della palafitta a Rimini, non vide lampo. Interrogata una guardia doganale, che era sulla spiaggia a perlustrare, rispose: Io mi trovava a perlustrare sulla riva sinistra del porto, rimpetto all'ufficio di sanità, incappucciato nel mio cappotto: sentii scivolarmi di mano il fucile, la terra tremarmi sotto i piedi, e udii un rumore, come al giungere di un treno, ma non ho visto bagliori o lampi. Le guardie doganali di mare erano lontane dal lido circa un miglio: sentirono fortemente tremare il legno; ma non videro balenare alcuna luce. Neppure videro alcuna luce moltissimi pescatori che erano al largo tra Rimini e Cervia. In breve, il capitano Bagli, che esaminò su tal punto un gran numero di persone, ne trovò una sola, un tal Donaggio, uomo d'età matura, che attestò il fenomeno: onde conclude di essere rimasto molto dubbio del fatto, perchè uno solo su cento asserisce d'averlo visto.

Dopo ciò io credo che il fenomeno del lampo sia più che mai degno di considerazione! Non pochi si maraviglieranno di questa mia conclusione, perchè forse si aspettavano che sul fondamento delle 99 testimonianze contro una, io avessi rigettata quella vista fra le illusioni troppo facili delle fantasie esaltate. Ma, di grazia, come potevasi esaltare la fantasia prima del terremoto? Chi mai sapeva o si aspettava vicino quel pauroso sconquasso? E se anche qualcuno se lo fosse aspettato, che ha che fare la sensazione di un lampo col senso della paura? Quando si sentì mai raccontare che la paura fa vedere o sognare lampi? Inoltre chi ha letto tutte le precedenti relazioni avrà ancora presente che in parecchi altri luoghi fu pur creduto di vedere qualche luce, come di lampi.

Vero è che quella sera a Rimini realmente lampeggiava a ponente. Ecco infatti due

note che lo attestano, raccolte dal capitano Bagli: « Un marinaio, egli scrive, mi assicurava che la sera del 17 cominciò a balenare a ponente a 3 ore di notte. Queste guardie doganali di perlustrazione sulla nostra spiaggia mi danno per certissimo che sulla mezzanotte, e dopo, vedevano illuminato il mare ad intervalli da spessi lampi da ponente. »

Ma se lo splendore che fu foriero delle scosse era un lampo come gli altri, un lampo ordinario che viene da qualche parte del cielo e si riflette dappertutto nell'aria, nella terra e nel mare, ben l'avrebbero visto tutti quanti, e non l'avrebbero davvero dimenticato, tanta è la propensione e la smania che tutti abbiamo di far conto di ogni minima circostanza che sembra rischiarare o spiegare i fatti più grandiosi avvolti sempre nell'ombra del mistero: e le persone tutte, che furono dimandate intorno a quella apparizione, invece di negare recisamente, avrebbero detto: un lampo vi fu poco prima della scossa, ma non pensammo che avesse che fare colla scossa.

Io ripeto adunque che il fenomeno del lampo diventa più degno di considerazione, appunto perchè non tutti lo videro o provarono; e rigetto francamente l'intenzione che anche a me verrebbe di negarlo. Col negare i fatti, giudicandoli arbitrariamente illusorî e chimerici, faremo noi delle chimere e non della scienza. Non pretendo neppure di dare una spiegazione positiva del fenomeno. Ma pure, fantasticando sul medesimo per vedere d'indovinarne la causa, qualche idea naturalmente mi è venuta, che voglio esporre con semplicità e libertà.

In primo luogo può sospettarsi che gli urti o le rotture cagionate dalle scosse siano cagione in certi luoghi e in certi casi di subiti svolgimenti di forte elettricità. Si avrebbero così qua e là dei lampi ristretti e locali, che, senza ferire la vista di tutti, sarebbero unicamente veduti da quegli osservatori che si trovassero nelle più favorevoli circostanze.

In secondo luogo potrebbesi eziandio sospettare che la sensazione del lampo fosse puramente soggettiva, prodotta cioè in parecchi individui da quella alterazione fisiologica (misteriosa e inesplicabile quanto altri vorrà) che suole precedere un grosso terremoto, alterazione che agita sempre in modo doloroso un gran numero di animali, e fa per esempio latrare i cani, sbattersi gli uccelli e fuggire i polli, ed è pur capace di destare dal letargo alcune bestiole, come avvenne a un *anguis fragilis* (orbettino) nel terremoto del 12 marzo 1873.

Io posi già il sospetto che siffatta alterazione fisiologica sia dovuta ad una tempesta elettrica, sensibile soltanto a certi speciali organismi. Ora si sa che il moto elettrico partecipato ai nervi, eccita nell'occhio la vibrazione luminosa..... È ella questa la giusta e scientifica interpretazione del lampo, che non solo questa volta a Rimini, ma tante altre volte in molti altri luoghi fu visto poco innanzi il terremoto? Non decidiamo per ora: resti pure questo sospetto come una vaga idea in mezzo alla grande e oscura serie di questo genere di fatti. Non posso però trattenermi dal far considerare che il non essersi provata siffatta sensazione da quelli che erano in mare o presso il mare, ma solo da chi stava in terra, non farebbe alcuna difficoltà; imperocchè un'alterazione o burrasca elettrica, come io la chiamo, difficilmente prenderà vigore nell'aria umida della marina, la quale impedisce o presto disperde le piccole accumulazioni di elettrico. Ricordiamo la bella osservazione fatta a Vienna dal signor Roberson. Correndo egli in pallon volante per l'atmosfera a circa 2000 metri di altezza, e osservando continuamente l'elettrometro, notò che tutte le volte che aveva disotto qualche boscaglia, l'elettricità atmosferica totalmente spariva. Ora, la virtù che hanno le piante di attenuare e dissipare l'elettricità atmosferica dipende e dalle loro forme acuminate e dalla umidità grandissima che hanno in sè e che mantengono al di dentro e al disopra della foresta. Quindi non può cader dubbio che anche a poca altezza sul mare dove l'aria è sempre umidissima, e molto più sulla coperta delle navi, difficilmente una lieve elettricità abbia modo di concentrarsi tanto da farsi palese in qualsiasi maniera.

Raccogliendo tutte queste considerazioni, abbastanza si rileva che piuttosto che negare il fenomeno del lampo precursore o compagno di alcuni terremoti, vorrei invece se ne indicassero la natura e l'origine, studiando negli effetti elettrici prodotti dalle concussioni o rot-

ture di solidi materiali o nelle alterazioni fisiologiche, che sono contemporanee ai moti geosismici e forte tormentano i più delicati e meglio disposti organismi.

Fenomeni fisiologici. Una donna inferma per apoplessia, poco prima che battesse il terremoto sentiva straordinaria inquietudine e dolorosa oppressione. Un'altra ebbe disturbo come di mal di mare. Essendo a me stesso avvenuto qui in Urbino di svegliarmi (senza saper come) uno o due minuti prima del terremoto, e l'istessa cosa essendosi notata da altri (Urbino, Cagli, Cartoceto), dimandai all'amico signor L. Leurini di Rimini, se ivi ancora si era notato questo fenomeno. Egli mi rispose, dopo molte ricerche fatte, in proposito: « Parecchi si sono svegliati prima delle scosse per causa di sogni opprimenti, come talvolta succede quando si prova imbarazzo di stomaco. Alcuni ancora si sono svegliati col presentimento di essere colpiti da qualche disgrazia. »

Chi aveva in casa un cane od un gatto, li ha sentiti urlare e lamentarsi qualche secondo prima del rombo e delle scosse. Un fatto più bello avvenne nella stalla dove erano 24 cavalli della truppa. Al dire della guardia che vegliava quella notte, tutti i cavalli erano coricati; ed ecco in un attimo levarsi tutti, mettendo qualche nitrito e guardandosi l'un l'altro a orecchie tese, come succede quando vedono portarsi la biada. Mentre il soldato di guardia stava attonito e sorpreso, e non sapevasi rendere ragione del fatto, sopravvenne il rombo e la scossa. Nella stalla dei reali carabinieri successe quasi l'istesso: innanzi la scossa i cavalli scalpitavano, nitrivano, s'impennavano spaventati. In altro luogo un cavallo ruppe la cavezza e fuggì. Anche dei bovi ruppero la corda che li teneva.

Maremoto. Poche notizie si hanno sui moti che fece il mare in conseguenza della vibrazioni del suo fondo o del moto della spiaggia. Esse hanno però assai importanza e meritano di essere qui registrate. Speriamo che il signor capitano Bagli che ebbe il buon pensiero di raccoglierle, voglia pur darsene l'istessa cura in ogni altra circostanza.

« L'equipaggio dei trabaccoli da pesca del signor Gallina da Cesenatico assicura di aver ricevuta una fortissima scossa, sì che uno di essi legni ebbe rotto il timone: e gli alberi tremarono tanto forte da far temere che cadessero sulla coverta. I marinai si sentirono in quel momento così fuori d'equilibrio, che dovettero aggrapparsi all'impavesato per non cadere. » È chiaro che si tratta di un urto sensibilmente orizzontale.

« Il trabaccolo Chioggiotto vicino a Rimini in 6 passa d'acqua, ebbe il maremoto nel momento che ritirava la rete: e il legno fece una rotazione. » La rete nell'acqua costituiva (secondo il mio avviso) come un punto d'appoggio, e un urto ai fianchi della nave doveva farla girare.

« Le guardie doganali di mare, che trovavansi in mare in perlustrazione a circa un miglio dal lido, sentirono tremare fortemente il legno.

« Moltissimi pescatori che trovavansi al largo tra Rimini e Cervia sentirono la scossa. E quelli che erano in coperta asseriscono di aver visto il mare sollevarsi in cavalloni, mentre prima mostrava soltanto un lieve increspare di onde.

« Alcuni naviganti che erano lontani dal lido molte miglia, rimpetto a Cesenatico, appena avvertirono un debole maremoto. » Seppi ancora dal signor L. Leurini che a grandi distanze nel mare altri pescatori neppure si accorsero della scossa.

Ecco infine ciò che fu avvertito sul limite stesso della spiaggia:

« Un tale Macina Genesio (mi scrive il Meneghelli) mentre stava pescando all'estremità della palizzata del nostro porto, sentì prima la romba e con questa una leggiera scossa, notando che contemporaneamente il mare passò da basso ad alta marea. Trascorsi due minuti un'altra scossa cagionò un gran movimento della palafitta. L'istesso Macina attesta che dopo la forte scossa il mare tornò in bassa marea. Altri pescatori hanno detto che il mare si mostrò mosso e agitò le loro barche fino alla distanza di 24 chilometri dalla spiaggia. »

Da questi dati facilmente si deduce:

1.° Un maremoto assai violento ebbe luogo a poca distanza dalla spiaggia nel momento del terremoto. Sembra che in mare prevalesse nelle maggiori scosse l'andamento orizzontale.

Quella rottura del timone e quel girare di una barca, mostrano abbastanza che gli urti si facevano di fianco;

2.° Il maremoto ebbe poca intensità nelle maggiori distanze dalla spiaggia.

Ripatransone (M. Bruti).

Non potei conoscere la qualità del tempo. Il moto venne detto « forte, senza disastri. »

Terremoti vicini. Vi fu una scossa alle 2 antimeridiane.

Rocca San Casciano (*Corrispondenza del* P. Bertelli).

Ora data: 12. 45' t. v.

« Scossa alquanto forte: le persone fuggirono di casa. »

Roma (P. Respighi).

Il professore Respighi stava appunto osservando il pendolo sismografico a 1^{or} 9', quando lo vide a un tratto entrare in oscillazione.

Direzione. NNE-SSO. Il pendolo oscillava in questa direzione e lasciava nella cenere una traccia lunga non meno di 6 millimetri.

Vi furono piccoli tremiti contemporanei, che certamente corrispondevano ad altrettanti moti del suolo.

Nessun altro moto avvenne in quella notte e nel giorno successivo.

Il declinometro esprimeva l'istesso effetto con oscillazioni irregolari marcatissime.

Terremoti prossimi. Il professore De Rossi scrisse nel giornale *L'Osservatore Romano* del 23 marzo:

« Alle 5. 15' antimeridiane una assai sensibile scossa avvenne in Roma e fu forse più intensa a Velletri. »

E quindi scriveva a me il 24:

« La scossa da me annunciata alle 5. 15' antimeridiane fu avvertita da molti in Roma ed a Velletri. Anche quella dell'1 ora fu sentita da taluno in ambedue le località. Il mio sismografo con orologio era fuori di azione, ed avendo trovato un solo segno nell'altro a polvere, lo credetti prodotto dalla scossa che era stata più generalmente e più certamente avvertita alle 5. 15'. Dalla preziosa notizia di Respighi però apprendo che quel segno dovette avvenire all'1 antimeridiana. »

Rovigno (*Illiria*). (*Capitano di porto*).

Ora data: 12. 55' circa t. m., di dove?

« La provenienza fu da levante. La scossa fu leggera e non recò alcun danno. »

Stato atmosferico. La sera innanzi sino alle ore 10 il cielo era sereno e il vento leggero NE. L'istesso era allo spuntare del giorno.

Russi (*Giornali*).

« La scossa mise gli abitanti in molta apprensione. » (Pare il grado 6-7).

Sant'Angelo in Vado (E. Antonini).

Ora data: 12. 45' t. v.

La direzione fu data molto bene da un piccolo sismografo, che il professore Antonini teneva apparecchiato da lungo tempo.

« Sentii sbattere le porte. La famiglia si svegliò spaventata. Sul mio tavolo cadde la lucerna. Nel paese, ma più nella campagna, avvenne qualche crepaccia nei muri e cadde qualche camino.

« La scossa si sentì per tutta la valle del Metauro. Molte persone prese da spavento passarono il resto della notte all'aperto.

« Io era desto e stavo seduto presso un piccolo tavolo, tutto solo..... Quando l'orologio pubblico batte tre quarti dopo la mezzanotte, sento un rumore simile al soffiar del vento in foglie secche, tendo l'orecchio... ma che! Tutto ad un tratto sento una scossa di terremoto sì forte, che tremò il tavolo, la lucerna cadde, ecc. Nuova romba si fe' sentire appena cessate le scosse. »

Fenomeni fisiologici. « Gli animali dettero manifesto segno che il terremoto si appressava: due miei gatti accovacciati sul focolare fuggirono prima delle scosse, al che sul momento non posi attenzione; non avevo più *orbettini* da osservare, giacchè quello che mi servì per le osservazioni del terremoto del 12 marzo 1873 mi era morto da un pezzo. Un certo D. Romano Romanini possedeva un cardellino da vari anni, e quando sentiva il terremoto si dibatteva furente entro la gabbia, e questa volta fu preso da tale terrore che cadde morto. In questo frattempo mi vennero in mente i miei ricci. Vi ricorderete della descrizione dei medesimi nella Rivista Urbinate: or bene, accendo una lanterna, scendo nell'orto, scopro il coviglio dei medesimi per vedere se il terremoto su di loro aveva prodotto qualche effetto: due di queste povere bestie, che tranquillamente aggomitolate nella loro pelle stavano compiendo il sonno invernale, tremavano come i cani quando vengono presi dal freddo. »

San Gaudenzio (*Corrispondenza del* P. Bertelli.)

Questo paese rimane sulla strada forlivese-toscana.

Ora data: 12. 45' t. v.

San Ginesio (Leopardi).

Nessun danno. Neppure si mossero le aperture e le screpolature fatte dal terremoto del 12 marzo 1873. L'istesso è stato dei paesi limitrofi. Il presente terremoto non ha perciò nessun rapporto o confronto con quello del 1873, il quale apportò danni per più di 28,000 lire.

San Marino (P. Malpeli).

Ora data: 12. 40' t. v.

« Non so che dirvi del nostro orologio, ma credo che la scossa sia stata alla stessa ora che a Rimini. »

Elettricismo. « Prima del terremoto fu vista una luce rossa contro un colle, da non confondersi coll'aria rossa dell'orizzonte. »

Terremoti prossimi. « Qui furono avvertite molte scosse nel giorno 18 e nelle notti successive, ma di pochi istanti.

« Una a 3^{or} antimeridiane t. v. del 18 avvertita dal professore Campanelli con direzione SSO.

« Altra alle 9 pomeridiane t. v. dello stesso giorno.

« Altra nella notte 20-21 avvertita da più persone; ma non fu possibile stabilire l'ora. »

Sanseverino (T. Gentili).

Ora data: 12. 45' t. v.

« Terminato appena il movimento suonarono le 12.^{ore} 3/4 dell'orologio pubblico, che vien regolato colla meridiana locale. Non garantisco però che andasse benissimo. »

Santa Sofia (Arpinati).

Ora data: 12. 43' t. v.

Direzione unica. « SO-NE. Moto ondulatorio con due tregue: durato circa 8". »

Serrungherina (L. Carletti).

« L'ora venne data dal mio orologio da tasca, che va sempre bene e spesso viene regolato coll'orologio della stazione della ferrovia a Fano. Anche altri appuntò la stessa ora. »

Conosco la qualità dell'orologio del mio amico signor Carletti e sono certo dell'esattezza dell'ora da lui data.

Direzione. « Prossimamente NNO-SSE. Un camino è caduto in questa direzione. Nella stessa direzione sono caduti alcuni oggetti nella casa del parroco. »

Moto. « Ondulatorio, poi sussultorio, infine ondulatorio. I sussulti furono molto bene distinti. »

Romba. « Un urlo profondo accompagnava le scosse. »

Forza. Più gagliardo e spaventoso che quello del 12 marzo 1873.

Siena (*Corrispondenza del* P. Bertelli).

Indicazioni semplici come al quadro generale.

Sienne (presso Nizza) (*Giornale Les Mondes*).

Vedi l'articolo su Nizza.

Sinalunga (Malfatti).

I dati di questa stazione mi furono procurati dal P. Bertelli, il quale dice che sono accurati.

Moto sussultorio sul principio, poi ondulatorio.

Sinigaglia (C. Querio).

« Io era alzato, e stava nell'atto di caricare l'orologio. Così l'ora data è ben sicura.

« Il moto fu ondulatorio. Però un istante prima mi parve di sentirmi alzare la casa sotto i piedi. »

Terremoti prossimi. Il 2 aprile verso 2 ore dopo mezzogiorno leggerissima scossa, di breve durata, sentita da pochi.

Sinigaglia (*Corrispondenza del* P. Bertelli).

Direzione, ecc. O ? Ondulatorio e sussultorio, della durata di circa 10", preceduto da romba. Forte ; piccoli danni; caduto qualche camino.

Spoleto (A. Ricci).

Prima mi dette l'ora 54' o 55'. Poi nella circolare a stampa fissò 54' circa.

La direzione NNE-SSO fu stabilita dal Ricci nell'ultima circolare.

« Il terremoto si annunciò con un rombo proveniente da ENE. Un rumore continuo accompagnò le scosse, rumore che può paragonarsi a quello delle ruote di una carrozza, la quale talvolta fa tremare le mura delle case presso cui passa.

« Nessun danno neppur lieve. Il terremoto qui e nei dintorni fu più rumoroso o lungo, che intenso. (Si veda come verso Amandola fu l'istesso.) Molti che erano nel sonno, o in luogo aperto, non se ne accorsero. Per esempio, le scosse non furono affatto avvertite dall'impiegato di servizio della stazione della ferrovia. »

Paragone col terremoto del 12 *marzo* 1873. Il professore Ricci aggiunge una nota di molto valore paragonando il presente terremoto coll'altro del 12 marzo 1873. « Il terremoto, egli dice, è stato abbastanza generale ed esteso secondo una linea, che fa dubitare che possa avere una certa relazione coi moti sismici del marzo 1873. »

Terremoti prossimi. « Alcuni sentirono una leggerissima scossa poco tempo dopo, circa un'ora dopo il primo. »

Trento (Gerloni).

Ora data : 12. 45' t. m. Vienna.

« Prima scossa NS. Seconda scossa non si sa. »

Nella circolare rimandatami trovo l'indicazione « 3 minuti fra la 1ª e 2ª scossa. » Credo che sia la tregua da cui furono separate le scosse, e penso che saranno minuti secondi. Perciò metto nel quadro questa tregua con interrogativo. Riscrissi per avere spiegazioni, ma non mi fu risposto.

Treviso (A. Favaro, P. Milanesi).

Il professore Favaro mi scriveva :

« Ho avuto buoni e positivi ragguagli sul terremoto di Treviso. Il fenomeno avvenne alle 12^{or}. 58' t. m. Roma e durò 10". La direzione parve SE-NO : fu ondulatorio il moto. Venne classificato fra i leggieri, perchè non produsse che i semplici movimenti delle masserizie, senza spostamenti di oggetti o fessure di pareti. Non si udì alcuna romba precedere il fenomeno. L'ora deve ritenersi per esattissima. Secondo un altro buon osservatore il moto sarebbe stato giudicato NE-SO. »

Il dottore Pietro Milanesi professore al Liceo di Lucca ebbe da un amico suo di Treviso la seguente notizia :

« La scossa avvenne pochi minuti primi avanti 1^{or} antimeridiana. Il primo moto fu ondulatorio e leggero, il secondo fu forte e forse esso pure ondulatorio ? Tra le due scosse corse l'intervallo di 2" a 3", in modo che il terremoto prima scosse i vetri delle finestre e poi fece oscillare il tetto. »

Questa notizia del Milanesi dà forse una spiegazione della doppia direzione indicata di sopra, perchè realmente le scosse furono due.

Trieste (Farolfi e *Capitano di porto*).

Le seguenti notizie mi furono con somma gentilezza e premura procurate dal signor Jelinek di Vienna e dal capo dell'I. R. Governo marittimo.

Ora data: 1. 0' t. m. di Trieste.

« L'ora suindicata, affermata dalla maggior parte di quelli che avvertirono la scossa, potrebbe non pertanto riputarsi erronea entro i limiti di 5' in più od in meno... Ma se si riflette che gli orologi tanto pubblici che privati vengono di solito regolati ogni giorno col segnalamento del mezzodì medio locale, considerando che dal mezzodì prossimo precedente fino all'istante del fenomeno trascorse poco più di mezza giornata, considerando che anche gli orologi comuni più mediocri non variano d'ordinario che qualche minuto in 24 ore, si potrebbe senza tema ridurre l'errore possibile suaccennato entro limiti assai più ristretti.

« Il moto od i moti, si possono ammettere con grande verosimiglianza di natura ondulatoria assai leggera: il numero delle scosse si fa ascendere a due, succedutesi a brevissimo intervallo. Non si è in grado di affermare con qualche approssimazione, nè la durata di ciascuna scossa, nè quanti secondi corsero da scossa a scossa. È molto verosimile, che la prima scossa sia stata più forte. »

Stato atmosferico. « Il 17 per tutto il giorno, la notte successiva, come pure nella mattina del 18, il cielo si mantenne sereno e lo stato del vento e del mare era quello di calma quasi perfetta. Verso le 10 antimeridiane del 18 cominciò a soffiare il vento da ENE, con forza crescente sino alle 11 pomeridiane. »

Udine (Clodig e Marinelli)

Ora data: Il signor Clodig ha dato 12. 50' t. m. Roma.

Il professore Marinelli ha dato 1 ora t. m. Udine, e quest'ora equivale a ore 12. 57' t. m. Roma.

Il detto professore Marinelli scriveva intorno all'ora in questi termini: « Non posso garantire l'esattezza del tempo: però le due persone, che si accorsero del terremoto e me ne dettero notizia, lo notarono proprio nell'istante, in cui l'orologio civico batteva il tocco. Detto orologio è regolato a tempo medio del luogo. »

Forza (Professore Marinelli). « Il terremoto fu più sensibile (stando alle descrizioni che mi si diedero) sulla sponda destra che sulla sponda sinistra del Tagliamento. »

Terremoti prossimi. A Tolmezzo questo terremoto del 18 non fu sentito: ma fu segnalata una scossa la mattina del giorno 15 a ore 2. 32' t. m. Roma, secondo che mi scrisse il direttore di quell'Osservatorio; e la scossa fu sussultoria della durata di 5" a 7".

Umbertide (*Corrispondenza del* P. Bertelli).

Ora data: 12. 45' t. v.

Urbino (Serpieri).

Oggi (30 luglio 1875) che scrivo questa nota ho già inviata una lunga memoria al Ministero di agricoltura (ufficio centrale meteorologico) sul grande terremoto di cui mi occupo; e parmi di averlo ben determinato, collegando intorno a pochi principii la gran moltitudine dei dati di osservazione. Non sarebbe in me delicatezza stendere ora la descrizione del terremoto di Urbino. I principii e le leggi che ho discusso e stabilito nella mia memoria potrebbero avere troppa parte nei miei giudizi e nella mia esposizione. Io già scrissi un breve rapporto l'istesso giorno 18 marzo, e subito lo inviai all'ottimo amico cavaliere De Rossi a

Roma. Allora io non sapeva e neanco presentiva in alcun modo l'importanza che ognuno dei miei dati poteva avere. Oggi quei dati compariscono di una importanza suprema. Trascrivo adunque fedelmente quella relazione quale allora la scrissi: e come io provo una certa soddisfazione nel vedere dopo tre mesi di faticose analisi che la mia genuina osservazione fu molto felice, così tutti viemeglio vedranno la sincerità del mio lavoro e conosceranno quanto devesi star forti nella fedele e coscienziosa osservazione, non ostante le contraddizioni apparenti che alle volte s'incontrano al confronto con altre osservazioni, come appunto a me accadeva sì per riguardo alle ore, sì ancora per riguardo alle direzioni e provenienze dei moti.

Relazione sul terremoto del 18 marzo 1875 spedita il 18 o 19 marzo al cavaliere De Rossi a Roma.

« Io mi era, non so come, destato un minuto circa innanzi che venisse il terremoto Qualche alterazione certo mi sorprendeva, per farmi desto appunto in quel momento.

« Il terremoto cominciò per me con un tremolìo, che non mi parve avesse direzione determinata. Dovevano essere vibrazioni strettissime, che appunto per essere troppo ristrette non palesavano il senso del loro andamento.

« Questo tremolìo sarà durato circa 4". A un tratto cominciò a rinforzare e subito vennero larghe e gagliarde oscillazioni con direzione costante da NO a SE. Io veramente notava che l'urto veniva (in me) da NO, forse perchè i ritorni da SE a NO erano meno violenti. (Quindi riflettendo un momento doveva concludere che nella terra l'urto veniva da SE, sentendomi io rovesciato verso l'istessa parte di SE.)

« Saranno state 7 od 8 vibrazioni ben larghe. Alla quinta circa notai il massimo di violenza. Poi tutto finì a grado a grado, cioè per oscillazioni sempre più strette e deboli. Tutt'insieme giudicai una durata almeno di 10". Qualcuno notò un momento di tregua.

« Il sismografo non mi ha dato con vera certezza altro che la direzione. La curva disegnata sull'arena era un'ellisse cogli assi di 17 millimetri e 10^{mm}. Ma una linea collocata un poco di fuori mi fa pensare che una volta la punta sia andata dal centro verso NE, e poi subito sia stata spinta a NO per prendere o seguitare la principale direzione dominante. (Aggiungo oggi che essendo corso a osservare il sismografo pochi minuti dopo la scossa, trovai che la palla faceva ancora distinte oscillazioni ellittiche da NO a SE, e sempre ho avuto in mente che il pendolo girava da SE a E, N, NO, O, cioè in senso contrario alle sfere di un orologio.)

« L'andamento NO-SE è confermato generalmente da moltissime osservazioni, dal suono di qualche campanello e dalla caduta di pochi camini. Però anche una buona scossa da SO a NE è dimostrata da parecchi fatti. Non ho potuto raccogliere in che momento questa scossa si sia congiunta alle altre: se pure non è stato un effetto secondario dovuto alla forma del fabbricato, e perciò al tutto parziale per alcuni punti. (Un tale che era in letto si alzò subito al sentire così forti scosse, e dice che appena alzato sentì un forte sussulto. Altri dicono che dopo finite le ondulazioni, passato un brevissimo tempo sentirono un urto novello assai vibrato, e con una similitudine abbastanza graziosa mi raccontavano che parve allora che il terremoto terminasse, mettendo un punto dopo il suo lungo e pauroso periodo.)

« È stato con sicurezza notato che alcuni uccelli si sbattevano fortemente nelle loro gabbie circa 3' avanti le scosse. Un verdone si è sbattuto tanto da perdere molte penne.

Per la determinazione dell'ora mi sono portato all'ufficio telegrafico, e dopo fatte le debite correzioni ho scelta l'ora media 12. 51' 1/2 fra l'osservazione del telegrafista e la mia. (Io avevo ore 12. 50' o al più 12. 51': il telegrafista dava 12. 51' 2/3.)

« Il telegrafista Luigi Agosti, egregio, gentilissimo impiegato, poco dopo il terremoto si mise in relazione diretta con Ancona. Ora, quando Ancona taceva, notò con sorpresa che l'àncora era improvvisamente a brevi intervalli attratta, precisamente come spesso accade durante un temporale. Non trascurò di prender nota del bel fenomeno e di farci diligente attenzione per restarne ben persuaso. Inoltre osservò il galvanometro, e vide l'escursione di circa 4° ogni volta che la macchina dava quei colpi. La deviazione era dalla stessa parte dove va l'ago allorchè invia un dispaccio. (La stazione d'Urbino ha ora un solo filo attivo ed è stazione finale diramata dalla linea che passa per Fossombrone.) »

Urbino (F. Mici).

Il professore Mici mi favorì poco dopo il terremoto la seguente nota senza aver avuto alcuna notizia delle mie osservazioni.

« Mi è sembrato di distinguere due fasi. Della prima, che mi ha destato, non ho potuto bene apprendere che la fine, nè ho potuto distinguere la direzione. Fra la prima e la seconda *intervallo minimo*, forse anzi l'intervallo era costituito da ondulazioni minime. Il terremoto riprende forza, cresce rapidamente. Distinguo bene il senso dell'oscillazione per NE-SO. Decresce meno rapidamente che non sia cresciuto. Dal Zonghi odo che a lui sembra la direzione essere stata NO-SE. Alla scuola normale uno degli alunni mi dà la direzione NE-SO. Il direttore di detta scuola conferma tale direzione, ma aggiunge che a molti alunni è sembrata invece NO-SE, come rileva dal moto dei letti che battevano nel muro. »

Durata. « Misurandola da quel che fece durante il terremoto la mia padrona di casa, dovrei dire che la durata fu da 30" a 40". »

Confronto col terremoto del 1873. « Parmi una ripetizione in compendio del terremoto del 12 marzo 1873. Due fasi: la prima NO-SE; la seconda NE-SO: il gran cuneo Appennino che si riassetta. Vedremo se il terremoto di questa notte era stato appunto *Appenninico* e *peninsulare.* »

Si attenda alla importante conclusione del professore Mici. Dalla varietà delle direzioni osservate e dalle sue stesse impressioni egli argomenta alla successione dei moti nel modo stesso che avveniva a Fermo, successione che ha tanta importanza nell'analisi del fatto.

Il signor G. Paolucci di Urbino, buon osservatore egli pure, mi dette l'ora 12. 52', la durata di 32", la direzione NE-SO confermatagli dalla inclinazione che riscontrò in una colonna verticale di piatti piegata verso NE.

Velletri (G. Galli).

« La mattina del 18 marzo trovai che i miei due pendoli sismografici avevano lasciato una bella traccia ellittica, lunga più di 4^{mm}, nella direzione SSE-NNO. Vista la traccia sismografica dimandai subito a molte persone se nella notte avessero inteso il terremoto: ma nessuno se n'era accorto. Qualche giorno appresso trovai finalmente due persone che mi assicurarono di averlo sentito dopo la mezzanotte, senza che potessero precisarne l'ora. Nei paesi vicini, niuno a mia notizia si è accorto del terremoto. »

Terremoti prossimi. « Debbo aggiungere che un'altra persona credè d'aver inteso anch'essa il terremoto poco prima di giorno. Forse fu questa una seconda scossa; come sembra essere avvenuto a Roma. »

Venezia (P. Trevisani).

Ora data: 12. 55' t. m. di Venezia.

« La prima scossa fu per ENE-OSO. Una o più scosse secondarie ebbero la direzione NE-SO.

« Il nostro sismometro *Cavalleri*, per difetto di costruzione, non lasciò cadere la viera, che segnava la provenienza dei moti. Una scossa seguì l'altra quasi immediatamente. »

Moto. « Ondulatorio, secondo il direttore dell'Osservatorio. Ma vi fu chi lo dichiarò anche sussultorio. »

« In certi luoghi suonarono i campanelli, e perciò secondo la scala del professore De Rossi si può ritenere il grado 5 di forza. »

Verona (A. Favaro).

Terremoti prossimi. Il giorno 17 marzo a circa ore 6. 2' pom. t. m. Roma, scossa sussultoria leggera di brevissima durata.

Vicenza (C. Bassani).

Il P. Denza ebbe dal dottore Bassani la seguente relazione:

« Stanotte 18, a ore 12. 43' e poi a 12. 53' t. m. di Roma, due leggere scosse fecero scricchiolare le mura e le travi delle case: la seconda fu più forte della prima. Non ne conobbi la direzione. »

Vicenza (A. Da Schio e A. Favaro).

Ora data: 12. 56' t. m. Roma.

Quest'ora mi è data dal signor Da Schio. Il professore Favaro mi scriveva: « Un mio amico di Vicenza mi comunica, che può precisare assolutamente l'ora delle scosse e mi dice che mancavano cinque minuti a 1 ora t. m. Roma. » Perciò pongo nel quadro l'ora media.

(Da Schio) « Un sismografo ordinario, formato del solito pendolo, ha dato la direzione ENE-OSO, lasciando una traccia ellittica piuttosto larga coll' asse maggiore in quella direzione. » L'istesso professore Favaro mi aveva scritto che il sismografo collocato nella gran torre dell'Osservatorio, aveva dato la suddetta direzione del movimento che fu ondulatorio-sussultorio.

Volterra (P. Lotti).

Scossa debolissima. Nel collegio niuno lo sentì: pochissimi lo sentirono per la città.

Magnetismo. « Il telegrafista ha notato dal 17 al 20 marzo forti perturbazioni nella intensità della corrente; massime nel pomeriggio del 17, che la corrente inviata da Volterra provocava a mala pena l'azione del *relais* all'ufficio di Livorno. »

Zara (Panziera e *Capitano di porto*).

Ora data: 1^{or} meno 3' o 4' (Panziera).

Ecco su questo punto le precise parole del Panziera:

(Lettera del 30 marzo). « L'ora in cui avemmo queste commozioni, per quanto potei rilevare, è la medesima in cui avvennero le commozioni sull'altra riva, cioè qualche minuto prima dell'1 ant. » — (Lettera del 2 maggio). « Chi sentì la scossa non può dare altra ora che la comune degli orologi dei campanili, i quali non sono certamente esattissimi cronometri. Il tempo è prossimamente quello che regola le corse dei vapori del Lloyd, cioè il tempo medio di Trieste.... Credo di dover lasciare nell'approssimativo quei dati. »

Dall'I. e R. Capitanato di porto, al quale gentilmente presentava la mia circolare il Governo marittimo che risiede in Trieste, venne la seguente risposta:

« Il momento della scossa venne a cadere fra le ore 12. 55' e l'1. 5' dopo mezzanotte *tempo medio di Zara.* »

Facendo la riduzione dei due tempi e prendendo le medie dei minuti dati dagli osservatori, avremo

P. Panziera . . . Ora	12. 57'. 30"		
Long. Trieste da Roma	5. 16		
Ora in t. m. Roma	12. 52'. 14"	=	12 52', 2
Signor capitano di porto. Ora	1 0'		
Long. Zara da Roma	11'. 4"		
Ora in t. m. Roma	12. 48'. 56"	=	12 48', 9
	Somma		101' 1
	Media		12. 50', 5

Quest'ora media scrivo nel quadro. Si noti bene che ambedue gli osservatori, con orologi tanto diversi, combinano in ogni modo nell'assegnare al fenomeno un'ora assai bassa.

Dal signor capitano di porto viene data la direzione SN.

La scossa fu debolissima e sentita da pochi.

P. A. Serpieri.

STAZIONI DI OSSERVAZIONE METEORICHE ED IDROMETRICHE

NELLA PROVINCIA DI VICENZA

Notizia di Almerico da Schio al Congresso Geografico di Parigi.

Il lavoro che io qui presento non è che il principio di esecuzione di un programma di studj, per conoscere sotto l'aspetto meteorico ed idrografico una determinata regione.

Chiamato a dirigere l'Osservatorio meteorico dell'Accademia Olimpica di Vicenza, mi adoperai anzitutto a che si rifornisse di buoni strumenti fondamentali, a determinare gli errori di essi, a procurare la continuità e la esattezza delle osservazioni, a metterlo in grado di contribuire efficacemente, come contribuisce di fatto, al servizio meteorologico italiano ed internazionale. Ciò facendo io però non tanto mirava al punto topografico occupato dall'Osservatorio, quanto all'intiera provincia di Vicenza, per lo studio della quale il nostro Osservatorio diventasse punto di partenza e centro. Pensai che sopra un terreno così svariato, fosse pressochè vano l'occuparsi di un punto speciale, che non avrebbe potuto somministrare criteri per conseguenze generali. Mi parve che i dati dell'Osservatorio di Vicenza presentati con una certa solennità nelle effemeridi meteorologiche dovessero facilmente indurre nella opinione che rappresentino la condizione meteorica della regione circostante, e potessero quindi diventare sorgenti di errore. Infatti nel Vicentino da pochi metri sino ai mille d'altitudine, la pianura, i colli, le vallate, gli altipiani sono abitati e messi a coltura. Il forte gruppo delle Prealpi, le cui vette passano i duemila metri, occupa gran parte della provincia dal Nord all'Ovest, ed è la causa precipua della varietà dei climi. Anche il gruppo isolato dei colli Berici, con le estreme pendici settentrionali alla città di Vicenza, e le meridionali in prospetto della grande pianura padana, sebbene i suoi dorsi passino appena i 400 metri, produce notevole differenza dalla costa S.-E. alla N.-O. È notorio come il gelso, la vite, gli ulivi, le biade, i pascoli, prendano nel Vicentino circoscrizioni speciali; come la bachicoltura segua in epoche più o meno ritardate: come le nebbie, il freddo, l'umidità, le pioggie infine, sieno proverbiali per certe località in particolare; e se in qualche seno dei Berici verso mezzodì vive e fruttifica il fico d'India, intorno ad Asiago abbiamo la regione del faggio, e dell'abete. Condizioni così disparate, e d'altronde così intimamente legate, si danno di rado dentro un'area che non passa i 2600 chilometri quadrati. Moltissime sarebbero le osservazioni climateriche e fenologiche da istituirsi; ma pur volendo incominciare da un elemento dei più variabili e dei più direttamente importanti così alla scienza pura che alla vita pratica, mi proposi per primo lo studio delle pioggie con l'istituire una buona rete di stazioni udometriche.

Dopo l'Osservatorio di Vicenza le cui osservazioni risalgono al Febbraio 1857, la prima stazione fu quella di Schio, alla imboccatura della valle del Lèogra, sommità della pianura vicentina. Le osservazioni vi incominciarono nell'agosto 1873. Poi le stazioni sorsero mano mano, secondo l'opportunità, fino a raggiungere il numero delle ventinove, oggi funzionanti.

Ecco i criteri generali i quali vennero secondo il caso a regolare l'impianto delle stazioni udometriche.

Procurai anzitutto che ciascuna vallata, origine di un corso d'acqua importante, avesse almeno una stazione. Così l'ebbero Schio, Arsiero, Asiago, Bassano, Valdagno, Chiampo. Poi se mi parve che una sola non bastasse ne disposi altre lungo la vallata, nei punti mediani, e dove le circostanze si trovano mutate, come Recoaro, Valli, Posina, Forni, Laste Basse, Valstagna, Primolano. Ne collocai a randa dei monti, e su per la china di essi, per comprendere le acque di parecchi minori torrenti, i quali non formano grandi vallate, ma si riuniscono ed ingrossano al piano: tali sono Sovizzo, Isola di Malo, Sant'Ulderico, Lugo, Marostica, Lonigo, Barbarano, Costozza, e sarà Conco. Considerai la differenza di altezza di due stazioni orizzontalmente vicine, come Sant'Ulderico e Schio, Enego e Primolano per le conseguenze che se ne possono ricavare circa l'influenza che ha l'altezza sulla quantità di pioggia. Particolare per questo riguardo sarà a suo tempo la Cima delle Dodici a poco meno di duemila metri sopra Borgo di Valsugana, con una distanza orizzontale di chilometri 6 1|4. Mirai alle opposte condizioni fisiche, sia per ragione di altitudine, o di orientazione, o di postura, rispetto ai monti ed al piano. Ne disposi ove mi parve interessante di stabilire la intermedia tra due condizioni troppo diverse, come Isola di Malo e Montecchio Precalcino, che stanno tra Vicenza e le stazioni pedemontane. Al sud della provincia ho provveduto l'una e l'altra costa dei colli Berici con Costozza, Barbarano, Lonigo e nel centro di essi, Fimon; finalmente libera da ogni influenza di monti, faciente parte della grande pianura padana, la stazione di Noventa. Quest'ultima è all'estremo sud, come Asiago è all'estremo nord. La loro differenza di altitudine è di metri 980, e la loro distanza è di 64 chilometri, vicinissime ambedue al meridiano di Vicenza. Le altitudini intermedie delle altre stazioni formano una serie graduale.

Le osservazioni s'intraprendono non appena stabilita la stazione, e secondo le circostanze tardano più e meno, prima che si possano dire bene avviate. Si notano prima in apposito *Registro locale* preceduto da opportuna istruzione, il quale resta presso l'osservatore; poi si trascrivono nelle schede mensili, le quali sono spedite entro i primi giorni del mese all'Osservatorio centrale di Vicenza. Quivi si fa lo spoglio delle osservazioni in opportuna tabella, della quale si manda copia alla Commissione Idrografica presso il Ministero di agricoltura, industria e commercio. Nè gli osservatori si limitano soltanto alla quantità di pioggia misurata alle nove antimeridiane, ma in generale notano l'ora di essa e le circostanze, lo stato del cielo alle nove antimeridiane di ogni giorno, e la direzione del vento così inferiore che superiore. Nel seguito, per impulso della nominata Commissione, e per fondere più perfettamente le osservazioni vicentine nel Servizio Idrografico Italiano, si mutarono le schedine antiche nelle più ampie della Commissione, e si modificarono di conformità istruzioni e registro.

Ciò disposto per la provincia di Vicenza, avrebbe forse toccato ad altri fare il medesimo per le provincie limitrofe, collegandosi alla rete vicentina e completandola. Ma la meteorologia non ha ancora nei nostri paesi tali cultori, da cui io potessi sperare un lavoro simile, e toccava ancora a me non piantarla a mezzo il cammino, pel rispetto di un confine amministrativo o politico. Infatti l'idrografia della nostra provincia si compone particolarmente di quattro sistemi di correnti. Il più importante per essa è quello che scende dal nord e dall'ovest a formare il fiume Bacchiglione che ne attraversa il capoluogo ed una parte centrale; l'altro minore sistema al N.-E., è costituito dal Brenta, e dai suoi affluenti; il terzo ha origine nella valle dell'Agno e finisce pel canale Gorzon all'Adriatico; il quarto si forma delle due vallate del Chiampo e dell'Alpone ed appartiene al bacino dell'Adige. Non è vero, come fu detto da taluni, che i fiumi sieno udometri naturali, ma sono però delle pioggie un effetto così immediato, che mi parve importante il coordinare la rete udometrica alla idrografica, non arrestandomi che ai suoi naturali confini, gli spartiacque. Passato Primolano conveniva continuare per la valle del Brenta fino al lago di Levico e progettai le tre stazioni di

Castel Tesino, Borgo di Valsugana e Levico; ne scrissi perciò al Consorzio Agrario Trentino fino dall'agosto prossimo passato e ne spero la pronta istituzione. Poi conveniva risalire il Cismon fino alle origini, ed ebbero quindi esistenza le stazioni di Fonzaso, Fiera di Primiero e Caorìa, come la avranno quelle di Castelcucco, di Castelfranco, per l'altro affluente del Brenta, il Musone. Conveniva infine comprendere sotto uno stesso sistema di osservazioni tutta la pianura fino al mare, per quanto si potesse considerare siccome bacino di scolo dei fiumi Bacchiglione, Brenta e canale Gorzon, i quali quanto più scendono, tanto più per le lievissime pendenze, e per le comunicazioni artificiali, anastomizzano e confondono le loro correnti. In tale ultima parte di rete sono comprese Padova, Venezia, Chioggia, e lo saranno Castelfranco, Bastia, Monselice. Così abbiamo n° 32 stazioni funzionanti, 29 delle quali da noi istituite; circa undici rimangono ancora in progetto.

Io non so se tale distribuzione delle stazioni udometriche sia la più propria all'effetto. L'esperienza mi potrà insegnare se in qualche punto c'è il bisogno di una stazione di più, o se in qualche altro la stazione esistente sia una inutile ripetizione della sua vicina. Credo più facile il primo del secondo caso, anche per la naturale imperfezione delle osservazioni, le quali in una rete abbastanza fitta, si controllano e si completano a vicenda. Fin d'ora però alcuni risultati confermerebbero non essere troppo piccoli gl'intervalli da una stazione all'altra, rispetto alla diversità con cui il fenomeno si presenta. Detta 10,0 la pioggia caduta a Vicenza nel periodo Febbraio ed Ottobre 1874 (millimetri 691,0), abbiamo per Arsiero 20,3, Valli 19,2, Posina 17,3, Asiago 16,9, Schio 13,9, Noventa 7,6. Confrontando i due rapporti estremi troviamo che la pioggia caduta in Arsiero fu due volte e due terzi quella caduta a Noventa.

Le nostre stazioni sono in generale provvedute degli udometri tipo dell'Associazione Scientifica francese, usati dal Leverrier sui versanti alpini della Francia, come dal P. Denza nella rete udometrica piemontese. Hanno un'apertura di centimetri 22,6 ed un misuratore in vetro le cui divisioni corrispondono al decimo di millimetro ingrandito circa 23 volte. Ora la Commissione Idrografica italiana somministra gratuitamente i propri udometri di centimetri 50,8 d'apertura con un tubo misuratore diviso per mezzi millimetri ed ingrandimento di 40 volte, ed hanno finora tale udometro le stazioni di Chiampo, Recoaro, Marostica. All'Osservatorio di Vicenza abbiamo l'udometro tipo degli Osservatorii italiani di 50 centimetri d'apertura con misuratore annesso, ed accanto a questo un udometro francese per più perfetta comparabilità delle osservazioni. Gli udometri sono in generale da uno a due metri sopra del suolo, due soltanto sono da due a tre, ed in tre stazioni che sono quelle di Vicenza (Osservatorio), Lonigo e Bassano, sono per necessità a metri 28, 14 e 12 rispettivamente.

Uno dei vantaggi indiretti dell'istituire le stazioni udometriche è la determinazione esatta di molte altitudini, le quali prima o non si conoscevano o si conoscevano male. Dico esatta perchè l'abbondante messe di dati che io vado raccogliendo, è ottenuta mediante barometro di Gay Lussac diligentemente comparato col barometro di stazione di Vicenza e con un buon barometro aneroide, del quale studio gli errori, e mi servo nelle differenze di livello di minore importanza. L'accordo di misure fatte in circostanze molto diverse, e di queste con qualche altitudine ottenuta col livello, mi posero molta fiducia nel processo barometrico, il quale debitamente usato può dare ottimi risultati. A maggiore sicurezza, oltre che al barometro di Vicenza troppo lontano, mi riferisco spesso al più vicino barometro di Schio, ed in seguito potrò riferirmi per le circostanti altezze anche a quello di Asiago. Sarebbero quindi tre i punti la cui altitudine riesce più importante di conoscere con sicurezza, perchè servirebbe di capostabile alle altre: Vicenza, Schio, Asiago. L'altitudine fondamentale di Vicenza (metri 38,66, piede della Torre della città), la ottenni dal profilo di livellazione della ferrovia dell'Alta Italia fino a Padova, da quello delle ferrovie provinciali fino a Vicenza, legando l'ultimo punto di questo all'Osservatorio con livellazione mia. Analoga combinazione mi diede in metri 203,5 l'altitudine del barometro di Schio, ed in Asiago

fa continue osservazioni della temperatura e della pressione il signor Rigoni con barometro di errore noto, dalle quali si potrà in breve, anche per quella importante stazione, determinare con molta esattezza l'altitudine (circa 1000 metri). Lo zero delle altitudini lo fissai alla *linea di comune alta marea di Venezia*, la quale si trova a centimetri 26 circa sopra il livello medio della laguna (Media delle osservazioni mareografiche degli anni 1872, 1873, 1874).

Soddisfatto alle naturali esigenze, per la regione entro cui l'osservazione delle pioggie doveva estendersi, ho creduto còmpito mio di completare la ricerca quanto al suo obbietto, e di istituire contemporaneamente le stazioni idrometriche.

Mi rivolsi perciò al Genio Civile della provincia, ai consorzi, agli opifici industriali. È vero che dalla Commissione Idrografica io ebbi generose profferte ; ma pensai che, per quanto è possibile, ai locali bisogni dovessimo provvedere da noi, per la legge generale del minimo mezzo. Ben dieci stazioni furono così istituite, comprese quelle che già esistevano, o per le quali c'era l'idrometro, senza che vi si facessero osservazioni regolari. Un'undecima ho stabilito sul laghetto interno della caverna detta il *Còvalo della Guerra* in Costozza, a 550 metri dal suo ingresso; ed avrebbe un'importanza particolare per la idrografia sotterranea.

All'altezza dell'acqua in qualche stazione si aggiunge la misura delle torbide in centesimi del volume, e nella stazione di Borgo Berga anche la temperatura dell'acqua ad un metro di profondità. Le undici Stazioni Vicentine, con quelle che certamente esistono anche nelle provincie di Padova e di Venezia faranno parte di un futuro sistema di osservazioni, delle quali non potrei ancora determinare nè i limiti nè la estensione.

Mi rimane a parlare di altre due specie di stazioni, le quali però colle udometriche e le idrometriche si comprendono nella stessa classe d'indagini. Voglio dire le stazioni per la osservazione speciale dei temporali e le meteoriche.

Ho incominciato ad istituire le prime fino dal decorso anno, a somiglianza di quelle che all'Osservatorio di Parigi somministrano i materiali per gli *Atlas des orages*. Giunsero a 24 e le vorrei estese a tutto il bacino del Po tra le Alpi, gli Appennini ed il mare. Ho adottato la forma della scheda francese, le accompagnai con una lettera, e le dispensai agli osservatori. Ciascuna scheda serve per un temporale, del quale si deve notare l'ora e la direzione, la intensità e la frequenza dei lampi e dei tuoni, la pioggia e la grandine, i danni e le altre osservazioni eventuali. Raccomandai inoltre qualunque fenomeno di elettricità atmosferica anche isolato, purchè sia ben definito nella situazione, nell'istante, nella forma.

Gli Osservatorii meteorici propriamente detti esistenti in questa regione sono quelli di Venezia, Chioggia, Padova e Vicenza. Due stazioni meteoriche, dove oltre alla pioggia si osserva la pressione, la temperatura, la umidità, il vento e le nubi sono già istituite e si stanno completando a Schio ed in Asiago, mentre sono in progetto per Bassano e per Noventa. Quanto al bacino dell'Adige esiste che io mi sappia la Stazione nostra di Chiampo, l'antico Osservatorio meteorico di Verona, e, dietro le mie istanze, fu per cura del Consorzio Agrario Trentino, provveduto di nuovi strumenti e riordinato l'Osservatorio di Trento.

Contribuirono e contribuiscono alla riuscita della nostra impresa l'Accademia Olimpica, la quale possiede, mantiene ed aumenta l'Osservatorio centrale di Vicenza ; il Comune, che concorse con somma cospicua al suo rinnovamento ; la Provincia, la quale accordò lire 560 per le stazioni udometriche; il regio Governo, il quale concede istrumenti ogni volta che se ne dimostri la opportunità. Nel Trentino le spese della stazione furono sostenute dagli osservatori. Poi vi ebbero e vi hanno merito tutte quelle cortesi persone la maggior parte non dedite alla scienza nè a professioni onorarie, le quali pure comprendendo l'importanza del còmpito a loro affidato, vi si diedero con particolare abnegazione ed intelligenza. I nomi di esse si trovano tutti nelle tavole annesse a questa memoria. Uno soltanto nomino qui, perchè là non ha posto, ed è il conte Giovanni Piovene vicentino, il quale mi si aggiunse volonterosamente a compagno nello spoglio delle osservazioni.

Quale parte integrante del presente cenno, faccio seguire le tre tavole contenenti nome,

altitudine, osservatori, corsi di acqua e circostanze fisiche interessanti per ciascuna stazione in particolare; più una carta del bacino idrografico dei fiumi Brenta, Bacchiglione e canale Gorzon, con le relative stazioni di osservazione, disegnatomi per cura del cavaliere Carlo Beroaldi ingegnere capo del Genio Civile di Vicenza. Allego poi come illustrazione un opuscolo relativo al rinnovamento dell'Osservatorio di Vicenza, e brevi stampati riguardanti le diverse stazioni.

Occupatissimo in questo lavoro di organizzazione, il quale è pur troppo ancora lontano dal suo compimento, io non potei farmi un'idea completa di quanto si sia operato di simile negli altri paesi. Certamente vi avremo molto da imparare nel riguardo scientifico, nulla, io credo, quanto alla volontà del ben fare.

Nota.

Nella tavola che segue le stazioni udometriche sono in ordine di latitudine decrescente. Caoria è a 46°, 12', Noventa a 45°, 17 latitudine nord. La più occidentale è Recoaro a 28°, 53' dal Ferro, la più orientale Fiera a 29°, 29'. Sono tutte nel Vicentino, eccettuate Caoria e Primiero nel Trentino, Fonzaso nel Bellunese.

La tavola non presenta che le stazioni recentemente istituite. Mancano quindi le antiche di Padova, Venezia e Chioggia, e quelle in progetto di Levico, Castel Tesino, Borgo di Valsugana, Cima Dodici, Vallarsa, Conco, Castelfranco, Fimon, Bastia e Monselice.

Le stazioni segnate con T servono anche all'osservazione speciale dei temporali.

Le altitudini che sono sottosegnate non furono determinate dall'autore; quelle con ? sono soltanto prossimative.

NB. Dopo che fu estesa questa memoria le stazioni udometriche vicentine si aumentarono delle dieci seguenti: Feltre, Castelcucco, Castelfranco, Caldonazzo, (invece di Levico), Borgo di Valsugana, Castel Tesino (invece di Grigno), Conco (invece di S. Giacomo di Lusiana), Fimon, Bastìa, Monselice. Più fu aggiunta la stazione pei temporali di Marostica ed istituite le quattro prime stazioni fenologiche di Schio, Costozza, Vicenza e Padova. Di tutto si darà completa notizia in una prossima memoria.

Venezia, marzo 1876.

Almerico da Schio.

Stazioni udometriche che fanno capo all'Osservatorio met

NOME DELLA STAZIONE	LOCALITÀ DELL'UDOMETRO	ALTITUDINE	OSSERVATORE	CORSI DI ACQUA a cui serve principalment la stazione — BACINO PRINCIPALE e secondari
Caoria	. . . . .	740?	Carlo Loss, perito agrimensore	*Brenta*, Cismone, Vanoi
Fiera di Primiero .	. . . . .	721	Marquardo dottore Sartori, ingegnere	*Brenta*, Cismone
Fonzaso . . . . . T	Orto De Pantz	330	Nobile Giovanni De Pantz, ingegnere	*Brenta*, Cismone
Primolano	Orto mastro di posta	197	Angelo Trentinaglia, mugnaio	*Brenta*
Enego . . . . . T	Orto	800?	Lodovico dottore Sartori, medico	*Brenta*
Laste Basse	Orto Munari	605	Pietro Munari, segretario comunale	*Bacchiglione*, Astico
Asiago . . . . . T	Orto	995	Cristiano Rigoni, maestro comunale	*Bacchiglione*, Val d'Assa *Brenta*, Valstagna
Valstagna	Orto farmacia Fabris	139?	Antonio Zannini, farmacista	*Brenta*
Forni d'Astico . T	Orto casa canonica	322	Don Domenico Calvi, parroco	*Bacchiglione*, Astico
Arsiero . . . . . T	Corte Pacher	321	Pietro dottore Pacher, medico	*Bacchiglione*, Astico, Po sina
Posina . . . . . T	Campo	536	Bernardo Grassi, maestro comunale	*Bacchiglione*, Pòsina, A stico
Bassano	Terrazzo casa Peroni	148	Signorina Maria Peroni	*Brenta*
Sant' Ulderico del Tretto	Orto del parroco	706	Rocco Dall'Alba, coltellinaio	*Bacchiglione*, Timonchio
Valli dei Signori T	Contrà Ràdera	482	Giovanni Battista Filippi-Farmar, ex-segretario comunale	*Bacchiglione*, Lèogra
Marostica	. . . . .	130?	Giovanni Vellar, maestro comunale	*Bacchiglione*, Làverda *Brenta*, Longhella, Silan
Lugo	Orto Riello	184	Signorina Amalia Riello	*Bacchiglione*, Astico, Chia vòna
Schio	Corte di casa Schio	203	Matteo Manea, castaldo	*Bacchiglione*, Lèogra
Recoaro	Orto del parroco	450	Don Giuseppe Stocchiero, rettore	*Gorzon* (canale), Agno
Montecchio Precalcino	Pendice nord San Rocco	98	Signorina Emma Baldini	*Bacchiglione*, Astico, Igna
Valdagno	Orto Canonica	267	Don Giuseppe Pozzan, cappellano	*Gorzon* (canale), Agno
Isola di Malo . . T	Corte di casa Zanechin	74	Don Benedetto Gonzo, cappellano	*Bacchiglione*, Giara, Orolo Timonchio
Vicenza (Seminario)	Orto ovest Seminario	40	Don David professore Mettifogo	*Bacchiglione*
Vicenza (Osservatorio) T	Torre Teatro Olimpico	60	Stefano Artuso, cancelliere del comizio agrario	*Bacchiglione*
Chiampo . . . . . T	Orto	177	Don Luigi Chiumenti	*Adige*, Chiampo
Sovizzo	Aia casa Canonica	129	Don Luigi Bressan, cappellano	*Bacchiglione*, Retrone
Costozza . . . . . T	Vasca maggiore casa Schio	46	Amadio Colzani, castaldo	*Bacchiglione* e *Gorzon*, Bi satto
Barbarano	Orto casa Marchiori	24	Giovanni Battista Marchiori, possidente	*Gorzon*, Bisatto, Liona
Lonigo . . . . . T	Altana casa Sartori	45	Angelo Sartori, segretario del Comizio agrario	*Gorzon*, Fiume Nuovo
Noventa . . . . . T	Orto abate Masenello	14	Abate Antonio professore Masenello	*Gorzon*, Frassine e Bisatt

IMO MESE completo OSSERVAZIONI	CIRCOSTANZE FISICHE INTERESSANTI LA STAZIONE UDOMETRICA
gno 1875	Non ancora da me visitate.
gno 1875	
ggio 1875	
osto 1874	Ultima stazione vicentina sul Brenta. A circa 600 metri sotto Enego darà criteri sull'influenza dell'altezza.
vembre 1874	Opposizione di circostanze con Primolano. Con Asiago e Conco studia l'altopiano dei Sette Comuni.
embre 1874	Presso al confine. Incassata fra montagne elevate; alle origini dell'Astico. Opposizione con Arsiero e Levico.
embre 1873	Centro dell'altopiano dei Sette Comuni; la più elevata; in un bacino senza emissari apparenti.
osto 1874	Analoga a Primolano; intermedia fra questa e Bassano; opposta a Forni, Laste Basse, Arsiero.
osto 1874	Analoga a Laste Basse; intermedia fra questa ed Arsiero; opposta, per l'altopiano interposto, a Valstagna e Primolano.
embre 1873	Sbocco delle vallate della Posina e dell'Astico. Lega le stazioni sull'Astico con quella di Posina.
obraio 1874	Anche essa nel cuore delle montagne più alte; elevata; opposta a Valli.
embre 1873	Sbocco di grande vallata. Centro di popolazione importante. Lega le stazioni montuose con quelle al piano.
ile 1874	A 500 metri sopra Schio. Darà criteri sull'influenza dell'altezza, come Enego e Primolano.
obraio 1874	Continua le stazioni sul Lèogra. Più elevata e più montana di Schio.
gno 1875	Con Lugo e la futura di Conco studia il versante sud dei Sette Comuni. Anello tra le circostanti.
ggio 1874	Intermedia fra Montecchio, Arsiero e Conco. Vedi *Marostica*.
osto 1873	Sommo della pianura vicentina; allo sbocco della valle del Lèogra; lega i monti al piano. Opposta ad Arsiero, centro importante di popolazione.
ggio 1875	Analoga a Posina e Laste Basse, opposta a Valdagno e a Valli, punto importante igienico.
ile 1874	Colle isolato, quasi centro tra Vicenza, i monti e la Brenta; legame tra le stazioni rispettive.
glio 1874	Opposto ad Isola, Recoaro e Chiampo; lega Recoaro e Sovizzo.
ggio 1874	Monti all'ovest, pianura all'est; lega Vicenza con Schio; opposta a Valdagno.
zo 1874	Udometro ad un metro dal suolo, mentre quello dell'Osservatorio è a 28 metri; determinazione conseguente della differenza.
obraio 1857	Centro del sistema di osservazioni. Capoluogo.
ggio 1875	Analoga ed opposta a Valdagno.
naio 1875	Estremità sud delle pendici alpine. Opposta a Lonigo, a Vicenza ed alle stazioni più interne.
embre 1873	Unghia SE. dei colli Berici; lega Vicenza con Barbarano.
osto 1874	Unghia SE. dei colli Berici; opposta a Lonigo.
glio 1874	Lembo SO. dei colli Berici. Aperta pianura verso O. e S. Opposta a Barbarano.
braio 1874	Aperta pianura, forse del tutto scevra dall'influenza di monti, quasi al livello del mare.

Stazioni per la osservazione speciale dei temporali nella provincia di Vicenza e paesi finitimi, esistenti nel maggio 1875.

NOME DELLA STAZIONE	OSSERVATORI
Trento	Francesco Gerloni, direttore della locale stazione bacologica e dell'Osservatorio meteorico.
Bassano	Professore abate Antonio Marini.
Lonedo	Domenico Zanon, presso i conti Piovene.
Santa Caterina del Tretto	Don Domenico Piai, parroco.
Schio	Giovanni Dal Dosso, sartore.
Breganze	Conte Domenico Barbieri.
Thiene	Don Francesco Rossi.
Montecchio Precalcino. .	Luigi Gasparini, segretario comunale.
Valdagno.	Signora Francesca Scocco Dal Lago.
Barbarano	Dottore cavaliere Francesco Secondo Beggiato.
Venezia.	Abate Trevisan (Osservatorio patriarcale).

NB. A queste si aggiungono le 13 udometriche segnate colla lettera **T**.

Stazioni idrometriche vicentine — Maggio 1875.

FIUME O TORRENTE	STAZIONI IN ORDINE DISCENDENTE	OSSERVATORI
Bacchiglione . . .	Due Ponti	Consorzio Bacchiglione superiore — Ingegnere Eugenio dottore Volebele.
— . . .	Roggia Garzadora	
— . . .	Ponte del Marchese	
— . . .	Borgo Berga	Regio ufficio del Genio civile di Vicenza — Ingegnere cavaliere dottore Carlo Beroaldi.
— . . .	Perarolo	
— . . .	Montegalda	
Lèogra	Pieve	Ingegnere Carlo dottore Letter.
Astico	Piovene	Lanificio Rossi — Ingegnere Manwiller.
Brenta.	Bassano	Regio ufficio del Genio civile di Vicenza — Ingegnere Beroaldi.
—	Cismon	
Costozza.	Còvalo	Almerico da Schio.

BACINO IDROGRAFICO
dei Fiumi
BRENTA, BACCHIGLIONE e GORZON
con le stazioni di osservazione attualmente esistenti

N

W

E

S

Lat. N. 45° 30'

Long. W. Ferro 29° 30'

M. Castellazzo 2044
Col Torondel 2321
M. Cavallazzon 1978
M. Grivla grande o Sasso di Campo 2771
Cauriol 2342
M. Ladovra 2174
Cauria
M. Feldraio
C. d'Asta 2847
Primiero 718
M. Piz 2471
M. Ciotera 2584
M. Lebi
M. Sassorotto 2138
M. Marmolada 2972
M. Pavion 2333
M. Agaro
M. Zaman
Strigno
Castel Formo
M. Tabosta
Borgo 374
Levico
M. d'Avena 686
Grigno
M. Aurin
FELTRE
M. Cimon Dodici 2335
M. Tomatis
Caldonazzo 2015
M. Vesena
M. Mandrielle
Primolano 197
M. Roncon
Enego
M. Fredina
Fastron
M. Longara 1631
M. Boccaor
Valstagna
Castelcucco
M. Valder
Forni 340
ASOLO 470
Costa di Bernola
M. Gusella
Conco 491
Mussolente
BASSANO 144
M. Pasubio 2233
M. Vulmaron 1775
Caltrano
Lugo
Marostica
Cassana
Thiene
Rossano
Castelfranco 45
Cima tre Croci 2095
Cima della Fratta
Montecchio 98
Cittadella 16
Isola di Vito 74
VICENZA 60 40
Campodoppio
Chiampo 177
Arzignano
Sovizzo 129
Cornedo
Barbano
Mestre
Mirano
Longare 46
Montegalda
VENEZIA
Dolo
PADOVA
S. Bonifacio
Lonigo 45
Barbarano 24
Bastia 29
Teolo
Pianiga
Laguna di Venezia
COLOGNA
Noventa 14
Este
Con. di Este
Monselice
Conselve
CHIOGGIA
Valle di Brenta
Minerbe
Montagnana
Legnago
Boara
Badia
ROVIGO
MARE ADRIATICO

SPIEGAZIONE DEI SEGNI

- Osservatorio o Stazione meteorica
- Stazione udometrica istituita
- ,, ,, in progetto
- ,, per la osservazione dei temporali
- ,, udometrica e pei temporali
- ,, idrometrica

N.B. Le cifre apposte ai nomi indicano l'altitudine in metri

10 0 Chilometri 10 20

Scala nel rapporto di 1a345600

Vicenza, Aprile 1871

ALMERICO DA SCHIO

Direttore dell' Osservatorio meteorico dell' Academia Olimpica

567

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

DIREZIONE DI STATISTICA.

SUPPLEMENTO

ALLA

METEOROLOGIA ITALIANA

ANNO 1875.

FASCICOLO I.

ROMA
TIPOGRAFIA CENNINIANA

1876.

OFFICE
OF THE
Chief Signal Officer.
—oo—
No. 3290
Shelf .....
Case .....

31

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

DIREZIONE DI STATISTICA.

SUPPLEMENTO

ALLA

METEOROLOGIA ITALIANA

ANNO 1875.

FASCICOLO II.

ROMA
TIPOGRAFIA CENNINIANA

1876.

OFFICE
OF THE
Chief Signal Officer.
—oo—
No. 3470
Shelf .....
Case .....

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

DIREZIONE DI STATISTICA.

SUPPLEMENTO

ALLA

METEOROLOGIA ITALIANA

ANNO 1875.

FASCICOLO III.

ROMA
TIPOGRAFIA CENNINIANA

1876.

OFFICE
OF THE
Chief Signal Officer.
—oo—
No. 3313
Shelf Base
Case 8

5-6-7

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO.

DIVISIONE DI AGRICOLTURA.

SUPPLEMENTO

34

ALLA

METEOROLOGIA ITALIANA

ANNO 1875.

FASCICOLO IV.

ROMA
TIPOGRAFIA EREDI BOTTA
—
1876.

OFFICE
OF THE
Chief Signal Officer.
—oo—
No. 3313
Shelf .....
Case .....